



# Estrategias de integración de la metodología BIM en el sector AEC desde la Universidad

García-Granja, María Jesús<sup>a</sup>; de la Torre-Fragoso, Ciro<sup>b</sup>; Blázquez-Parra, Elidia B.<sup>c</sup>; Martín-Dorta, Norena<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Dpto. de Arte y Arquitectura, ETSA, Univ. de Málaga, España, [mjggranja@uma.es](mailto:mjggranja@uma.es)

<sup>b</sup> Dpto. de Arte y Arquitectura, ETSA, Univ. de Málaga, España, [ciro@uma.es](mailto:ciro@uma.es)

<sup>c</sup> Dpto. de Expresión Gráfica, Diseño y Proyectos, EII, Univ. de Málaga, España, [ebeatriz@uma.es](mailto:ebeatriz@uma.es)

<sup>d</sup> Dpto. de Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura, EPSI, Univ. de La Laguna, España, [nmartin@ull.edu.es](mailto:nmartin@ull.edu.es)

JIDA'20 JORNADAS  
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE  
EN ARQUITECTURA

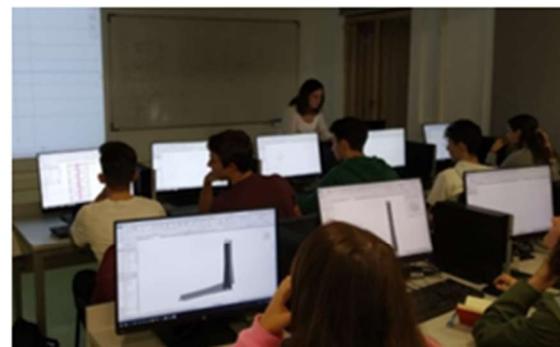
## INTRODUCCIÓN

- Esta comunicación examina la experiencia de la primera fase de desarrollo de un proyecto de innovación educativa, que aporta nuevas estrategias para la integración de la metodología BIM en el sector AEC desde la Universidad.
- Se realiza una investigación cuantitativa para medir varias dimensiones relacionadas con las acciones formativas BIM, impulsadas por el PIE 17-140 de la UMA durante el bienio 2017-2019
- La hipótesis de partida: entre la población de estudiantes y profesionales del sector AEC, existe una demanda no cubierta de enseñanza universitaria en BIM.
- Se lleva a cabo una encuesta de la que se obtienen una serie de resultados, de cuyo análisis y reflexión crítica, se extraen conclusiones que serán resumidas a continuación.
- Dada la limitación de tiempo de esta ponencia, esbozaremos muy brevemente la introducción para así poder extendernos algo más en la metodología utilizada y en los indicadores obtenidos.



**Fig. 3.** Acción divulgativa de BIM en el apartado congresual de Fair of Technology

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parras, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



**Fig. 1.** Acción formativa BIM en prácticas de la asignatura Taller 1B (1º) ETSA (UMA)

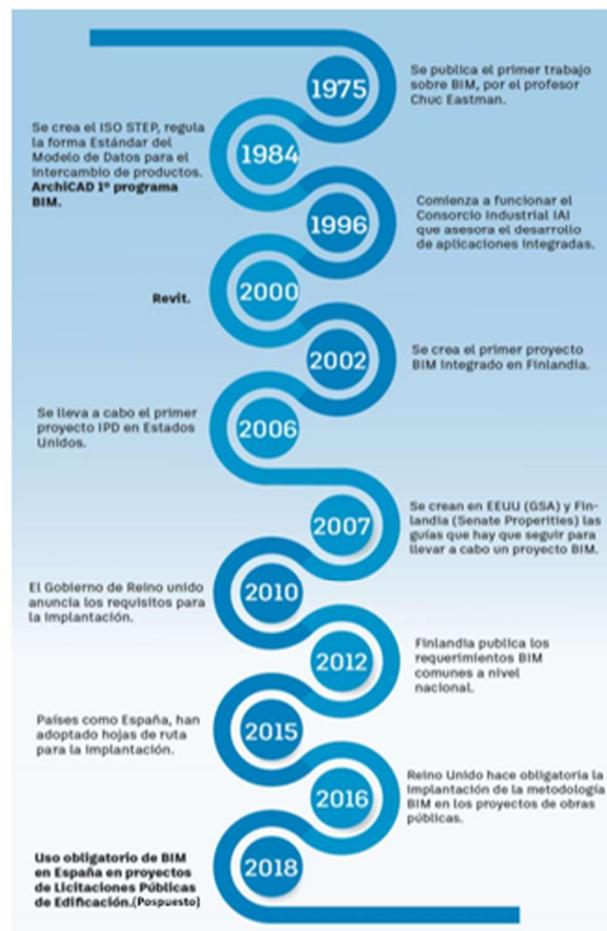


**Fig. 2.** Acción divulgativa de BIM en el "Foro estratégico sobre el futuro de viviendas de alta gama" DOM3



## 1.1. Orígenes y conceptos básicos de BIM

- El concepto de BIM (*Building Information Modeling*) se originó en EEUU en la década de los 70 (Eastman, 1975).
- Se trata de una metodología de trabajo colaborativa y multidisciplinar del proceso de diseño de proyecto, construcción y mantenimiento de las construcciones, a través de un modelo de información digital donde se centralizan sus datos y que garantiza la coordinación de todas las partes implicadas mediante un sistema claro y bien estructurado. (Chen, 2015).
- Supone un cambio de paradigma en la industria AEC, ya que permite el modelado de la forma, función y comportamiento de los componentes, lo que hace que su concepción del diseño proyectual sea radicalmente diferente a la del CAD.
- Sus beneficios han sido medidos por múltiples investigaciones, en distintos ámbitos como el arquitectónico (Birn, 2005), la ingeniería estructural (Sacks, 2008), la construcción (Khanzode, 2005), o los detalles de fabricación (Sacks, 2005), llegando a estimarse un ahorro de costes en proyectos BIM de entre un 10 y un 20% en un estudio oficial realizado por el gobierno británico.
- Por consiguiente, es comprensible que el requerimiento del uso de BIM en licitaciones públicas y privadas, esté creciendo de forma exponencial (Khemlani, 2012).



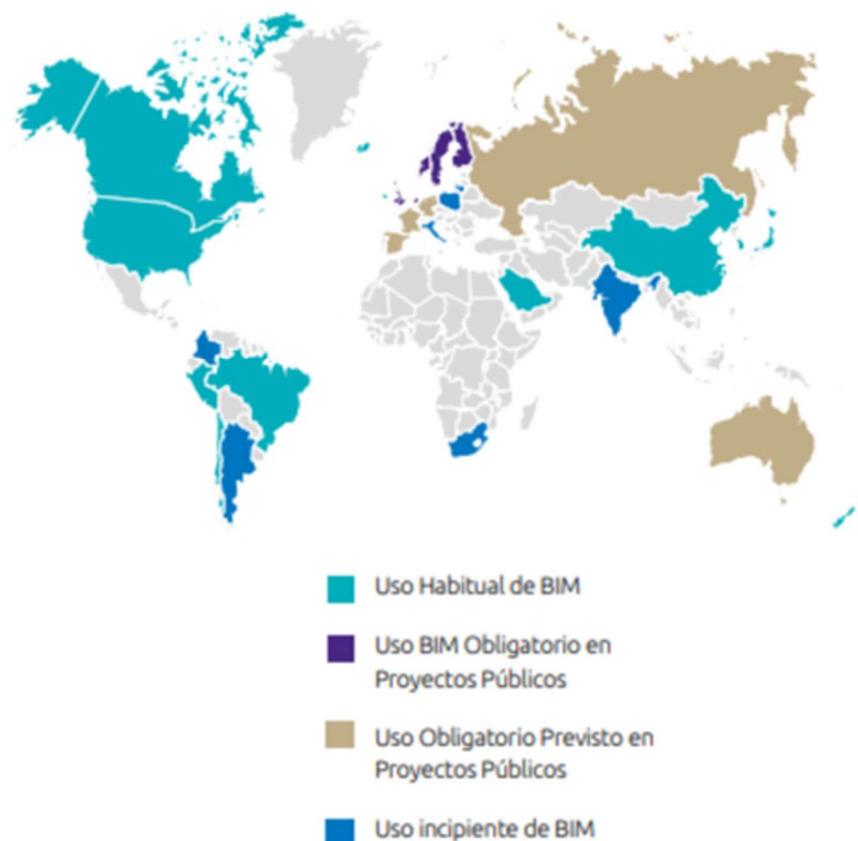
**Fig. 3. Historia de la implantación BIM**

(Fuente: <https://seystic.com/wp-content/uploads/2018/03/infografia-historia-bim-seys.jpg>)



## 1.2. Situación mundial de implantación de BIM

- En la segunda década de este siglo se produce la expansión mundial del uso de BIM siendo los países nórdicos y anglosajones los pioneros.
- Sin embargo, los análisis comparativos a nivel internacional demuestran que su aplicación es heterogénea y diversificada en los distintos países y en cada uno de ellos, se han seguido distintos de modelos de implantación.
- En Europa, la Directiva UE 2014/24/UE invita a los Estados miembros a que fomenten, especifiquen y requieran el uso de BIM en los proyectos de construcción financiados con fondos públicos de la Unión Europea a partir de 2016.
- En España, a nivel nacional, no existen Directivas o Reglamentos específicos sobre el uso de modelos BIM.
- No obstante, el gobierno español creó en 2015 su Comisión BIM para la elaboración de propuestas de transposición de la Directiva europea y su incorporación a la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017.
- En consecuencia, el nivel de implantación BIM nacional es aún bajo, hallándose a más de 10 años de retraso respecto a otros países europeos.



**Fig.4. Mapa del uso de BIM en el mundo en 2020**  
(Fuente: <https://grupoavintia.com/>)





## 1.4. Definición del problema

- La formación relacionada con BIM tiene lugar principalmente en programas de Máster y, en menor medida, a través de cursos específicos en los niveles de Grado o de Postgrado, así como mediante cursos de formación continua, orientados a estudiantes de grado y profesionales (García-Santos, 2017) centrados, en su mayoría, en el manejo de herramientas concretas BIM o compatibles (Gallego, 2015).
- En general, las experiencias BIM en cada universidad se inician mediante estrategias *bottom up*.
- No existe actualmente, dentro de ninguna universidad española, un planteamiento global.
- En el caso concreto de las Escuelas de Arquitectura, son muy pocas en las que se está trabajando en adecuar las competencias universales tradicionales asociadas al ejercicio profesional del Libro Blanco de Grado en Arquitectura, a las competencias relacionadas en la Orden ECI/3856/2007
- Por consiguiente, nos encontramos ante un escenario en el que, no sólo los profesionales, sino también los titulados recientes, carecen de los conocimientos y capacidades necesarios para adaptarse a las nuevas metodologías de trabajo que requiere el BIM (Succar, 2013).
- Este desfase entre la formación universitaria y la realidad del mercado laboral ha dado lugar a una carencia importante de profesionales especializados preparados para cubrir los nuevos puestos y roles que dichas metodologías demandan (Maldonado, 2016).



**Fig. 6. Libro Blanco de la Arquitectura**

(Fuente:

<https://www.yumpu.com/es/document/view/14074107/libro-blanco-del-titulo-de-grado-en-arquitectura-aneca/>)



## 1.4. Propuesta

- Ante esta situación, proponemos del **proyecto que pretende** aportar nuevas estrategias de integración de la metodología BIM en la Universidad, respecto a las propuestas anteriores, con la intención de salvar limitaciones detectadas y contribuir a resolver del problema.
- La **novedad** del enfoque radica en su estrategia global, progresiva, diversificada y reproducible de implantación de BIM en enseñanzas universitarias AEC. Para ello se programa un **plan de actuación** temporalizado, a seis años vista, dividido en tres **fases** bianuales y basado en tres **líneas de actuación**: formación, investigación y divulgación. Dentro de las cuales, se planifican acciones, en distintos formatos, que ofrecen una respuesta específica, a las diferentes necesidades detectadas, en cuanto a temáticas, perfiles, niveles de conocimiento, etc. Éstas son testeadas anualmente y adaptadas, según las conclusiones extraídas de su estudio bianual.
- Su **propósito** es que el modelo experimentado resulte susceptible de ser adaptado y reproducido en cualquier otra institución académica universitaria y que sirva de germen de la necesaria constitución de una comisión interuniversitaria que vertebré la unificación de los objetivos a alcanzar, en materia de conocimiento y de competencias BIM.
- De modo que el **concepto** a medir, en esta primera fase de la investigación, es la valoración de la estrategia de formación BIM, desarrollada por el PIE 17-140 para la integración de BIM en la UMA, por parte de participantes en acciones formativas desarrolladas entre 2017-2019.
- Se establece como **hipótesis** de la misma que, entre la población de estudiantes y profesionales del sector AEC, existe una demanda no cubierta de enseñanza universitaria en BIM, que la ve como un medio para potenciar su empleabilidad y sus oportunidades de desarrollo profesional, tanto en España como en el extranjero.



Fig. 7. Planificación de la investigación



## 2. MÉTODO

FASES	PERIODO	PIE	OBJETIVOS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN
FASE 1	(2017-2019)	PIE 17-140	<p>Dar a conocer y mejorar, desde la Universidad, el nivel de conocimientos y competencias relacionados con la metodología BIM, entre la población de estudiantes, profesores y profesionales de titulaciones del sector AEC relacionadas con Arquitectura e Ingeniería.</p> <p>Concienciar a los responsables de instituciones académicas de la demanda de formación BIM y de su necesidad integración en la docencia reglada para incrementar la empleabilidad de su alumnado.</p>	Actividades formativas
				Actividades de investigación
				Actividades divulgativas
FASE 2	(2019-2021)	PIE 19-180	<p>Afianzar y ampliar las líneas de actuación iniciadas en la fase 1 y dotar al proyecto de mayor profundidad y calado entre los agentes implicados.</p> <p>Iniciar los pasos para la creación de una red inter-escuelas en la UMA e interuniversitaria, a nivel nacional, para sentar las bases de creación de una comisión docente que vertebré la unificación de objetivos a alcanzar, en materia de conocimiento y de competencias BIM.</p>	Actividades formativas
				Actividades de investigación
				Actividades divulgativas
FASE 3	(2021-2023)	PIE (futuro)	<p>Culminar la implementación de actuaciones, en cada una de las líneas de actuación, consolidándolas como proyectos independientes, pero interconectados entre sí y con los de otros centros a escala internacional.</p> <p>Involucrar a un mayor porcentaje del profesorado en este reto para lograr la docencia transversal entre asignaturas, utilizando metodología BIM</p>	Actividades formativas
				Actividades de investigación
				Actividades divulgativas

**Tabla 1: Resumen de fases, temporalización, proyectos parciales, objetivos y líneas de actuación del proyecto general**



TIPO DE ACCIÓN	DENOMINACIÓN	FECHA	ALUMNOS	
Formación al profesorado	Curso "BIM. Pautas y herramientas para la gestión del proyecto arquitectónico"	Febrero 2019	14	14



**(D080/18) BIM. PAUTAS Y HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**  
FORMACIÓN TRANSVERSAL

**Dirigido a**

Profesores de Escuelas Técnicas y cualquier otro interesado en el control y lectura de proyectos redactados mediante tecnología BIM

Duración	Número de plazas
La duración del curso será de 25 horas	15

**Objetivos**

Formar a profesores de las carreras técnicas en los programas que permiten un control de los proyectos redactados con metodología BIM mediante sencillos programas de Visores específicos para su control.

**Breve presentación**

Curso de formación de PDI para el control de proyectos en BIM.

**Contenidos**

Qué es BIM  
 Qué necesito para hacer un proyecto en BIM. Según escala del proyecto: Vivienda unifamiliar/Proyecto media escala/Proyecto gran escala.

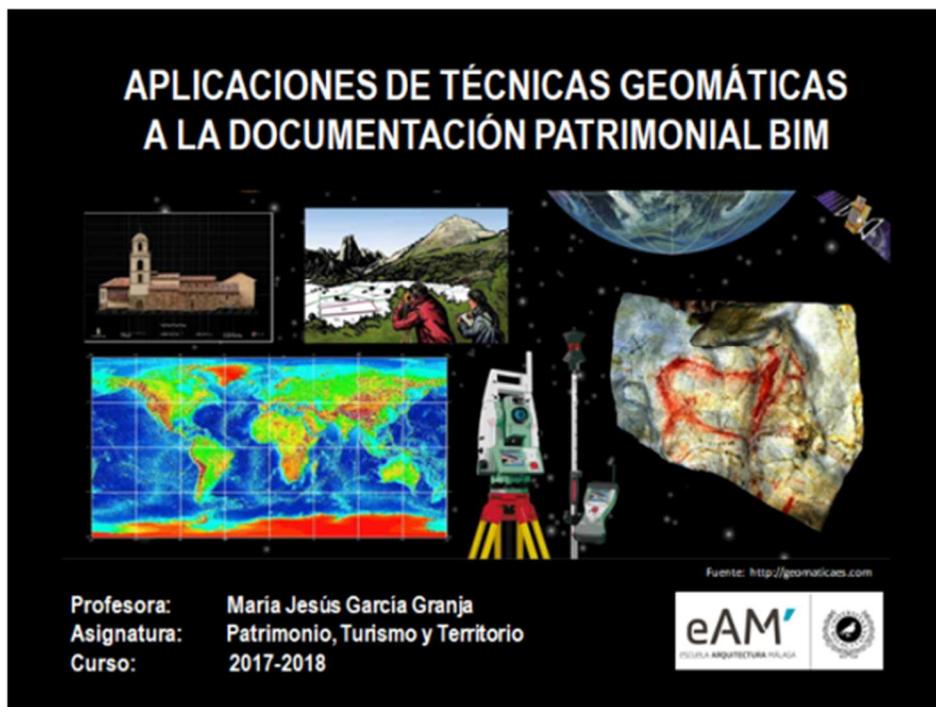


**Tabla 1: Resumen de acciones formativas BIM desarrolladas en la UMA en la fase 1 del proyecto (PIE 17-140)**

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



TIPO DE ACCIÓN	DENOMINACIÓN	FECHA	ALUMNOS	
Formación reglada de grado	Tema "Aplicaciones de técnicas geomáticas a la documentac. patrimonial BIM"	Marzo 2018	54	54
	Tema "BIM aplicado a conservación y gestión del patrimonio"	Marzo 2018	54	

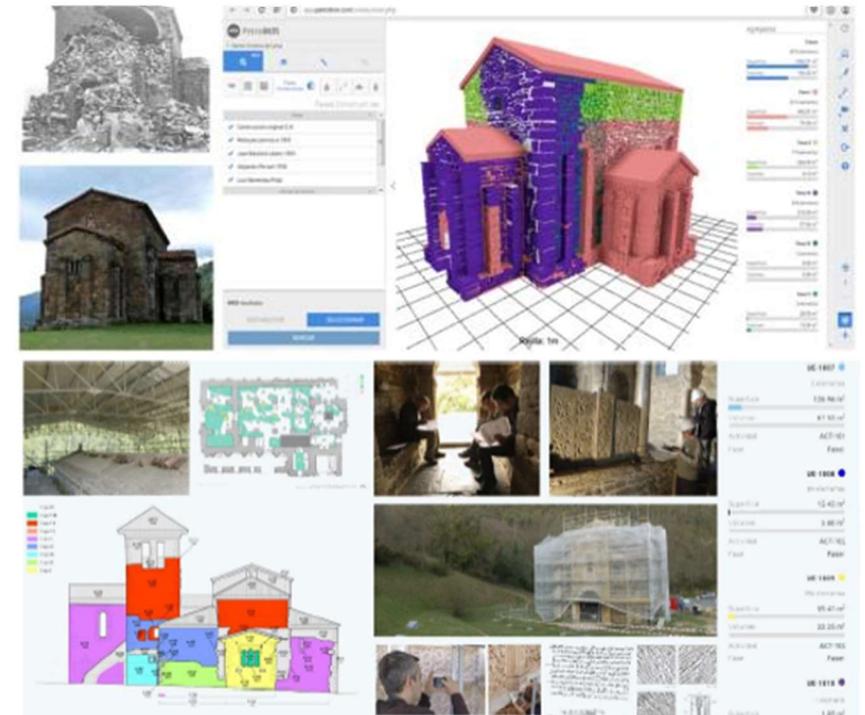


**Tabla 1: Resumen de acciones formativas BIM desarrolladas en la UMA en la fase 1 del proyecto (PIE 17-140)**

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



TIPO DE ACCIÓN	DENOMINACIÓN	FECHA	ALUMNOS	
Formación reglada de grado	Tema “Aplicaciones de técnicas geomáticas a la documentac. patrimonial BIM”	Marzo 2018	54	54
	Tema “BIM aplicado a conservación y gestión del patrimonio”	Marzo 2018	54	



**Tabla 1: Resumen de acciones formativas BIM desarrolladas en la UMA en la fase 1 del proyecto (PIE 17-140)**

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



TIPO DE ACCIÓN	DENOMINACIÓN	FECHA	ALUMNOS	
Formación de posgrado de	I Experto Universitario en BIM con Autodesk Revit Architecture	1er Sem. 2017-18	7	16
	II Experto Universitario en BIM con Autodesk Revit Architecture	1er Sem. 2018-19	9	

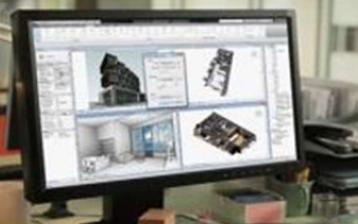
## I EXPERTO UNIVERSITARIO EN BIM CON AUTODESK REVIT ARCHITECTURE



**INFORMACIÓN E INSCRIPCIÓN:**  
[https://www.titulacionespropias.uma.es/informacion\\_curso.php?id\\_curso=6902456](https://www.titulacionespropias.uma.es/informacion_curso.php?id_curso=6902456)

**15 ECTS**

**TÍTULO PROPIO DE EXPERTO UNIVERSITARIO DE LA UMA válido en toda España**



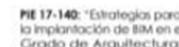
**Plazo de preinscripción:** 15/06/2017 - 08/09/2017  
**Plazo de matriculación:** 11/09/2017 - 19/09/2017

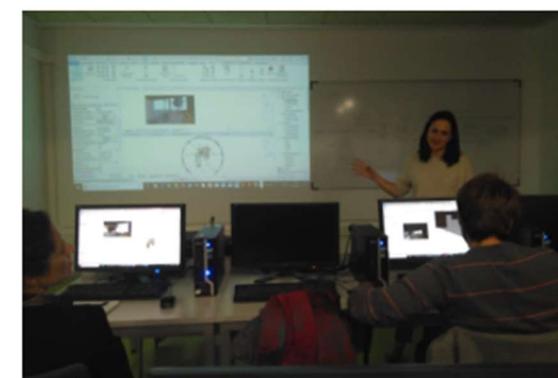
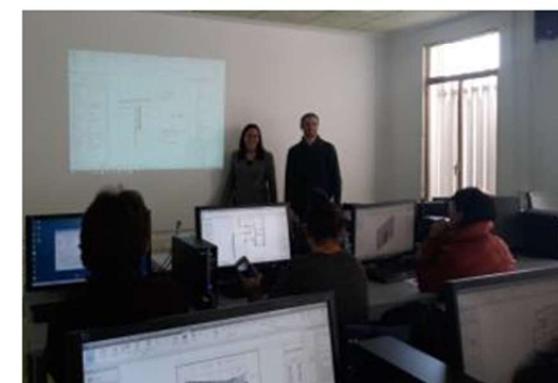
**Periodo docente:** 25/09/2017 - 21/12/2017

**Consultas** a Codirectora Académica: M<sup>o</sup> Jesús García Granja [mjggranja@uma.es](mailto:mjggranja@uma.es)

En este curso práctico, impartido por arquitectos con Máster BIM Manager, el alumno adquirirá los conocimientos necesarios para desarrollar la fase de diseño y representación gráfica arquitectónica de un proyecto de edificación con el software BIM Autodesk Revit.

Está dirigido a titulados universitarios españoles o extranjeros, a estudiantes de Máster o Posgrado y a los que les resten menos de 60 créditos para obtener su título de Grado y también a profesionales que acrediten conocimientos o notable experiencia en BIM, de titulaciones y/o profesiones relacionadas con el sector de la edificación.

**ORGANIZA:**   



**Tabla 1: Resumen de acciones formativas BIM desarrolladas en la UMA en la fase 1 del proyecto (PIE 17-140)**

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



TIPO DE ACCIÓN	DENOMINACIÓN	FECHA	ALUMNOS	
Formación de posgrado de	I Experto Universitario en BIM con Autodesk Revit Architecture	1er Sem. 2017-18	7	16
	II Experto Universitario en BIM con Autodesk Revit Architecture	1er Sem. 2018-19	9	

## II EXPERTO UNIVERSITARIO EN BIM CON AUTODESK REVIT ARCHITECTURE



**INFORMACION E INSCRIPCIÓN:** <https://www.titulacionespropias.uma.es/>

**15 ECTS**

TÍTULO PROPIO DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA válido en toda España

Preinscripción y matrícula: 01/06/2018 - 11/10/2018  
 Período docente (1er cuatrimestre) 20/10/2018 - 16/02/2019  
 Horario presencial (150 h): V 16:00 - 21:00 + S 09:00 - 14:00

**Consultas** a Codirectora Académica: M<sup>a</sup> Jesús García Granja [mjggranja@uma.es](mailto:mjggranja@uma.es)

En este curso práctico, impartido por arquitectos con Máster BIM Manager, el alumno adquirirá los conocimientos necesarios para desarrollar la fase de diseño y representación gráfica arquitectónica de un proyecto de edificación con el software BIM Autodesk Revit.

Está dirigido a titulados universitarios españoles o extranjeros, a estudiantes de Máster o Posgrado y a los que les resten menos de 60 créditos para obtener su título de Grado y también a profesionales que acrediten conocimientos o notable experiencia en BIM, de titulaciones y/o profesiones relacionadas con el sector de la edificación.

**ORGANIZA:**



ESCUELA ARQUITECTURA MÁLAGA

PIE 17-140: "Estrategias para la implantación de BIM en el Grado de Arquitectura"



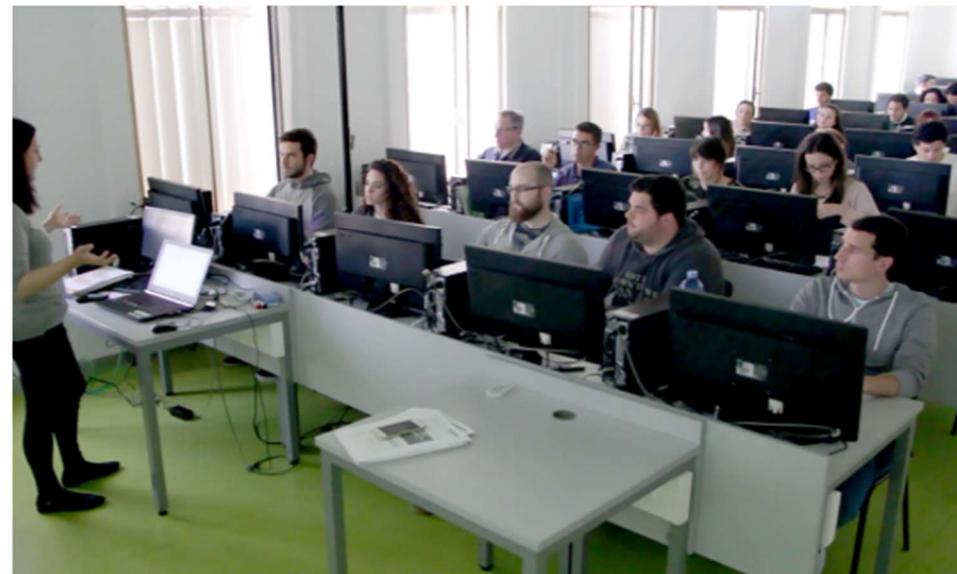
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



**Tabla 1: Resumen de acciones formativas BIM desarrolladas en la UMA en la fase 1 del proyecto (PIE 17-140)**



TIPO DE ACCIÓN	DENOMINACIÓN	FECHA	ALUMNOS
Formación continua formato curso	IV Curso Práctico de BIM con Autodesk Revit <i>Architecture</i>	Otoño 2017	33
	V Curso Práctico de BIM con Autodesk Revit <i>Architecture</i>	Primavera 2018	33
	VI Curso Práctico de BIM con Autodesk Revit <i>Architecture</i>	Otoño 2018	33
	VII Curso Práctico de BIM con Autodesk Revit <i>Architecture</i>	Primavera 2019	32
			131



**Tabla 1: Resumen de acciones formativas BIM desarrolladas en la UMA en la fase 1 del proyecto (PIE 17-140)**

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII. UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



TIPO DE ACCIÓN	DENOMINACIÓN	FECHA	ALUMNOS
Formación continua formato curso	IV Curso Práctico de BIM con Autodesk Revit Architecture	Otoño 2017	33
	V Curso Práctico de BIM con Autodesk Revit Architecture	Primavera 2018	33
	VI Curso Práctico de BIM con Autodesk Revit Architecture	Otoño 2018	33
	VII Curso Práctico de BIM con Autodesk Revit Architecture	Primavera 2019	32
			131



Tabla 1: Resumen de acciones formativas BIM desarrolladas en la UMA en la fase 1 del proyecto (PIE 17-140)

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



TIPO DE ACCIÓN	DENOMINACIÓN	FECHA	ALUMNOS
Formación continua formato workshop	Taller "Coordinación OpenBIM en proyectos con el software BIMserver.center"	Noviembre 2017	57
	Taller "Soluciones de escaneado láser para modelado BIM"	Noviembre 2017	33
	Jornada "Rénders, videos, 360° y VR de modelos BIM con Lumion"	Noviembre 2017	89
	Workshop "Escaneado patrimonial y procesamiento de datos en entorno BIM"	Mayo 2019	20
			199

**Taller práctico de coordinación Open BIM en proyectos de ejecución con el software de CYPE en BIMserver.center**

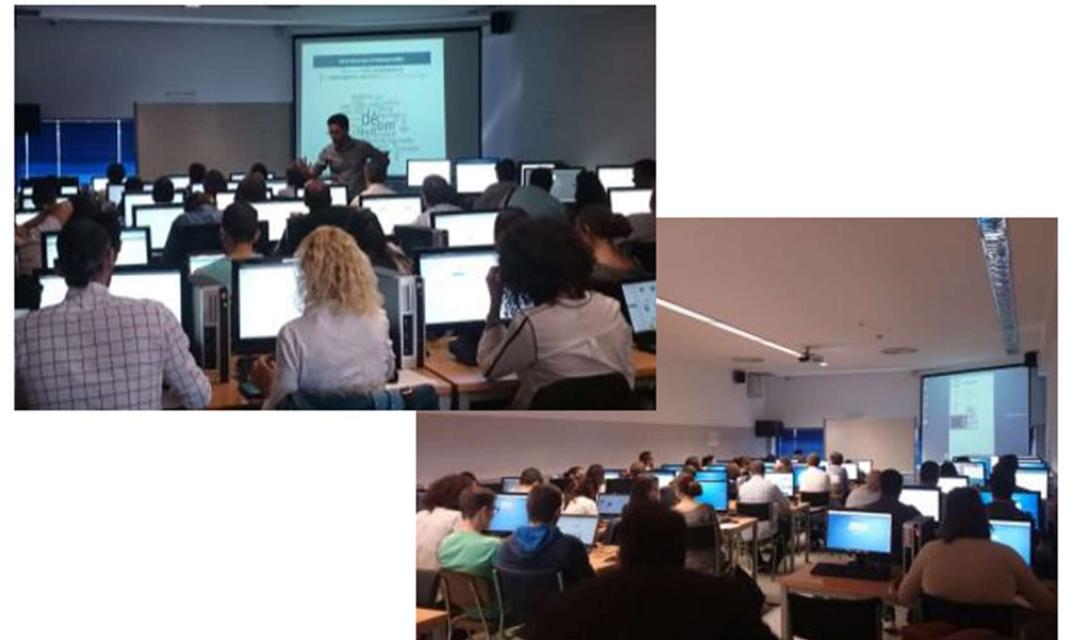


Málaga, 9 de noviembre a las 9:30  
Aula de informática 9. Escuela de Ingenierías Industriales  
Entrada libre a alumnos y PDI (UMA) hasta completar aforo previa confirmación de asistencia a: [mariajesusgarciagranja@uma.es](mailto:mariajesusgarciagranja@uma.es)

Organiza:                              

Colabora: 

PIE 17-140 "Estrategias para la Integración del BIM en el Grado de Arquitectura"  
Título Propio "Experto Universitario en BIM con Autodesk Revit Architecture"



**Tabla 1: Resumen de acciones formativas BIM desarrolladas en la UMA en la fase 1 del proyecto (PIE 17-140)**

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII. UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



TIPO DE ACCIÓN	DENOMINACIÓN	FECHA	ALUMNOS
Formación continua formato workshop	Taller "Coordinación OpenBIM en proyectos con el software BIMserver.center"	Noviembre 2017	57
	Taller "Soluciones de escaneado láser para modelado BIM"	Noviembre 2017	33
	Jornada "Rénders, videos, 360° y VR de modelos BIM con Lumion"	Noviembre 2017	89
	Workshop "Escaneado patrimonial y procesamiento de datos en entorno BIM"	Mayo 2019	20
			199

## Taller práctico de soluciones de escaneado láser para modelado BIM

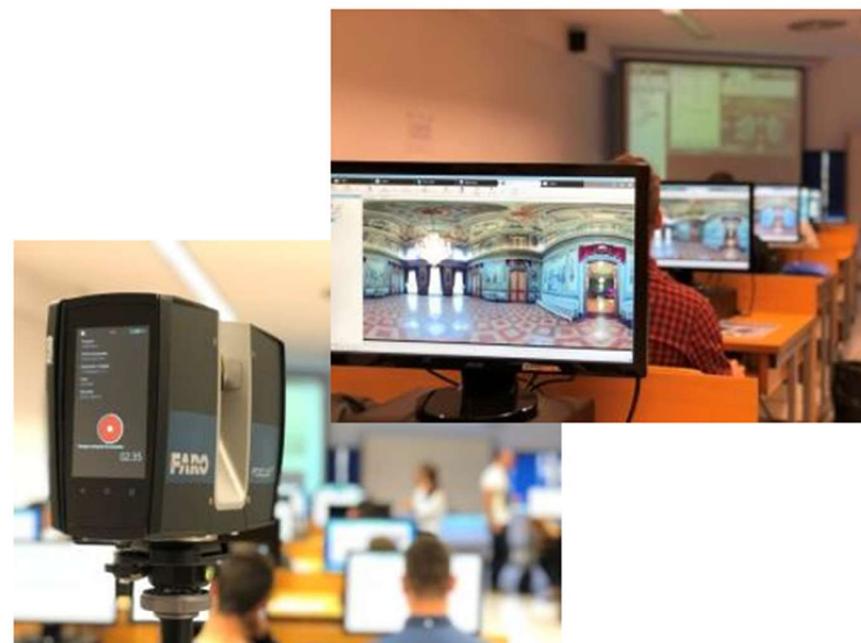
Málaga, 22 de noviembre de 9:00 a 12:00  
 Aula de informática 7 de la Escuela de Ingenierías Industriales  
 Entrada gratuita hasta completar aforo previa confirmación de asistencia  
 a la coordinadora: mariajesusgarciagranja@uma.es



Organiza: **eAM** ESCUELA DE ARQUITECTURA MÁLAGA

Colabora: **FARO**

PIE 17-140 "Estrategias para la integración del BIM en el Grado de Arquitectura"  
 Título Propio UMA "Experto Universitario en BIM con Autodesk Revit Architecture"



**Tabla 1: Resumen de acciones formativas BIM desarrolladas en la UMA en la fase 1 del proyecto (PIE 17-140)**

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



TIPO DE ACCIÓN	DENOMINACIÓN	FECHA	ALUMNOS
Formación continua formato workshop	Taller "Coordinación OpenBIM en proyectos con el software BIMserver.center"	Noviembre 2017	57
	Taller "Soluciones de escaneado láser para modelado BIM"	Noviembre 2017	33
	Jornada "Renders, videos, 360° y VR de modelos BIM con Lumion"	Noviembre 2017	89
	Workshop "Escaneado patrimonial y procesamiento de datos en entorno BIM"	Mayo 2019	20
			199

Jornada práctica sobre RENDERS, VIDEOS, 360° y VR de modelos BIM con LUMION  
 23 de noviembre de 9:00 a 12:00  
 Salón de actos de la ETS de Arquitectura de Málaga  
 Entrada gratuita previa confirmación de asistencia a la coordinadora: mariajesusgarciagranja@uma.es



Render realizado en Lumion 8 en 22"

Organiza:   Colabora: 

PIE 17-140 "Estrategias para la integración del BIM en el Grado de Arquitectura"  
 Título Propio UMA "Experto Universitario en BIM con Autodesk Revit Architecture"



**Tabla 1: Resumen de acciones formativas BIM desarrolladas en la UMA en la fase 1 del proyecto (PIE 17-140)**

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



TIPO DE ACCIÓN	DENOMINACIÓN	FECHA	ALUMNOS
Formación continua formato workshop	Taller “Coordinación OpenBIM en proyectos con el software BIMserver.center”	Noviembre 2017	57
	Taller “Soluciones de escaneado láser para modelado BIM”	Noviembre 2017	33
	Jornada “Rénders, videos, 360º y VR de modelos BIM con Lumion”	Noviembre 2017	89
	Workshop “Escaneado patrimonial y procesamiento de datos en entorno BIM”	Mayo 2019	20
			199

**PIE 17-140**  
Estrategias para la implantación del BIM en el grado de Arquitectura  
Combinación de la tecnología  
**BIBLIO-SMART**  
Proyecto seleccionado en el I Plan Propio Smart-Campus  
IP de la UMA - María Jesús García Granja

**WORKSHOP**  
**Escaneado del Patrimonio y procesamiento de datos en el entorno BIM**

**Viernes 17 de mayo de 2019**  
11:00 Capilla del Puerto (Muelle 1)  
16:00 Aula de Informática de la Facultad de BD.AA.  
El Ejido

Codirectores del Taller: Mercedes Aldersonza Fernández  
María Jesús García Granja  
Ciro de la Torre Frago

UMA | eAM | uma.es

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA | **uma.es** WELCOME TO

Conoce la UMA - Estudiar - Admisión - Investigación

**SALA DE PRENSA**

UMA / Sala de Prensa / noticias / Monumentos al detalle gracias a la tecnología con láser 3D

Monumentos al detalle gracias a la tecnología con láser 3D

Estudiantes de Arquitectura participan en una clase práctica en la que se escanea al milímetro la Capilla del Puerto de Málaga

Fecha publicación: 21/05/2019  
Categoría: portada, Innovación



**Tabla 1: Resumen de acciones formativas BIM desarrolladas en la UMA en la fase 1 del proyecto (PIE 17-140)**

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



TIPO DE ACCIÓN	DENOMINACIÓN	FECHA	ALUMNOS	
Formación al PDI	Curso "BIM. Pautas y herramientas para la gestión del proyecto arquitectónico"	Febrero 2019	14	14
Formación reglada de grado	Tema: "Aplicaciones geomáticas a la documentación patrimonial BIM"	Marzo 2018	54	54
	Tema: "BIM aplicado a conservación y gestión del patrimonio"	Marzo 2018	54	
Formación de posgrado de	I Experto Universitario en BIM con Autodesk Revit <i>Architecture</i>	1er Sem. 2017-18	7	16
	II Experto Universitario en BIM con Autodesk Revit <i>Architecture</i>	1er Sem. 2018-19	9	
Formación continua formato curso	IV Curso Práctico de BIM con Autodesk Revit <i>Architecture</i>	Otoño 2017	33	131
	V Curso Práctico de BIM con Autodesk Revit <i>Architecture</i>	Primavera 2018	33	
	VI Curso Práctico de BIM con Autodesk Revit <i>Architecture</i>	Otoño 2018	33	
	VII Curso Práctico de BIM con Autodesk Revit <i>Architecture</i>	Primavera 2019	32	
Formación continua formato workshop	Taller "Coordinación OpenBIM en proyectos con el software BIMserver.center"	Noviembre 2017	57	199
	Taller "Soluciones de escaneado láser para modelado BIM"	Noviembre 2017	33	
	Jornada "Rénders, videos, 360° y VR de modelos BIM con Lumion"	Noviembre 2017	89	
	Workshop "Escaneado patrimonial y procesamiento de datos en entorno BIM"	Mayo 2019	20	
			<b>TOTAL</b>	<b>414</b>

**Tabla 1: Resumen de acciones formativas BIM desarrolladas en la UMA en la fase 1 del proyecto (PIE 17-140)**



uma.es/smart-campus/noticias/biblio-smart-sistema-inteligente-de-reserva-de-puestos-en-edificios-universitarios-con-modelo-bim/



**BIBLIO-SMART: Sistema inteligente de reserva de puestos en edificios universitarios con modelo BIM [I Plan Propio de Smart-Campus] [SmartUMA]**

La tecnología que mejorará la gestión de las reservas de puestos en las bibliotecas

Fecha publicación: 2019-09-23

El Proyecto I+D+i "Biblio-Smart", financiado por el I Plan Propio de Smart-Campus, se desarrolla en línea con el Proyecto de Smart-Campus Europeo, aprobado por la Comisión Europea en diciembre de 2017 y liderado por la Agencia Andaluza de la Energía en el marco del Partenariado Europeo de regiones por la Construcción Sostenible.

Los fines del mismo son el control de la energía, el desarrollo de sistemas eficientes y su inclusión dentro del entorno ecológico, sostenible y ecológico, en el que pretende convertirse el Campus de Teatinos de la UMA, alineándose así con las líneas estratégicas de UMA Smart-Campus.

Sus Investigadores principales, María Jesús García Granja (PDI de la Escuela de Arquitectura) y Francisco Guzmán Navarro (PDI de la Escuela de Ingenierías y Director del IDEE), lideran un equipo, interdisciplinar y paritario, compuesto por investigadores de diversas Áreas de Conocimiento de las Escuelas de Arquitectura y de Ingenierías Industriales, así como por becarios y colaboradores estudiantes de Grado, de Posgrado y de Titulaciones Propias de la UMA y técnicos de investigación contratados. Además, cuenta con el Instituto de Domótica y Eficiencia Energética (IDEE), como partner tecnológico.




eAM UNIVERSIDAD DE MÁLAGA WEB INSTITUCIONAL CALENDARIO

NEWS

**Proyecto "Biblio-Smart" seleccionado en el I Plan Propio de Smart Campus de la UMA**




### 2.2.3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



## SALA DE PRENSA

UMA / Sala de Prensa / noticias / Monumentos al detalle gracias a la tecnología con láser 3D

### Monumentos al detalle gracias a la tecnología con láser 3D

COMPARTIR



Estudiantes de Arquitectura participan en una clase práctica en la que se escanea al milímetro la Capilla del Puerto de Málaga

Fecha publicación: 21/05/2019  
Categoría: portada, Innovación



**Fig.A. Entrevista televisiva y publicación de prensa sobre el Workshop del PIE 17-140 “Escaneado patrimonial y procesamiento de datos en BIM”**





EUBIM 2017  
Congreso Internacional BIM / 6º Encuentro de Usuarios BIM  
BIM International Conference  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación  
Universitat Politècnica de València  
Valencia, 19 y 20 de mayo 2017



IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN EDUCACIÓN SUPERIOR DE AEC

García Granja, María Jesús (1)

(1) Arquitecta, Máster BIM Manager, Profesora de la ETSA de Málaga. Miembro del Grupo de investigación HUM-964 CTA: Comunicación, Tecnología y Arquitectura, de [es]FAB y de GUBIMMLG. [mggranja@uma.es](mailto:mggranja@uma.es)

RESUMEN

En esta última década se viene observando como el modelo tradicional de diseño, coordinación de ejecución y mantenimiento de edificaciones, utilizado durante los últimos veinte años, está quedando obsoleto frente a las ventajas que ofrece la metodología BIM (Building Information Modelling).

Nos encontramos, pues, en un momento disruptivo dentro del sector AEC (Architecture Engineering and Construction) ya que, al mismo tiempo que se abre un nuevo abanico de oportunidades técnicas, perfiles profesionales y nichos de mercado inexplorados, también se plantean grandes retos en relación a la implementación de dicha metodología en España.

Esta comunicación se centra en concreto en su implementación en el marco de la Educación Superior para formar como profesionales BIM a los alumnos de Enseñanzas Universitarias y de Ciclos Formativos de Grado Superior relacionados con el sector de la Construcción.

Concluyendo con la propuesta de insertar BIM como metodología transversal y vertebradora de las distintas áreas de conocimiento de cada Enseñanza, mediante un método empírico de aprendizaje, en el que diversas asignaturas trabajen en sus prácticas sobre un modelo virtual común y articulando la posibilidad de llegar a adquirir las máximas competencias en materia de coordinación y gestión colaborativa en la nube, mediante Títulos de Másteres Interuniversitarios.

**Palabras clave:** AEC, BIM, Enseñanza, España, Universidad

ABSTRACT

In recent times, it has been observed that the traditional design, coordination and execution of buildings, used during the last twenty years, is becoming obsolete in comparison with the advantages of the BIM (Building Information Modelling) methodology.

We are, therefore, in a disruptive moment in the AEC (Architecture Engineering and Construction) Sector, since, at the same time as a new range of technical opportunities, professional profiles and unexplored market niches opens up, there are also great challenges on the implementation of this methodology in Spain.

EUBIM 2017  
Congreso Internacional BIM / 6º Encuentro de Usuarios BIM  
BIM International Conference  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación  
Universitat Politècnica de València  
Valencia, 19 y 20 de mayo 2017



BIM: PAUTAS ESTRATÉGICAS PARA LA REGENERACIÓN DEL MÉTODO DOCENTE EN LAS ESCUELAS DE ARQUITECTURA

Aldeanueva-Fernández, Mercedes (1), García-Marín, Alberto (2), Barrios-Corpa, Jorge (3), de la Torre-Fragoso, Ciro (4)

(1) Arquitecto BIM en Aseño y Asociados. Máster BIM en Metodología y Gestión por la Universidad Politécnica de Madrid. [mercedes.ald1@gmail.com](mailto:mercedes.ald1@gmail.com)  
(2) Profesor en Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga [albertom@uma.es](mailto:albertom@uma.es)  
(3) Profesor en Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga [jbarrios@uma.es](mailto:jbarrios@uma.es)  
(4) Profesor en Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga [cirtorra@uma.es](mailto:cirtorra@uma.es)

RESUMEN

Superada la incertidumbre inicial del uso e implantación del método BIM en el mercado laboral, resulta innegociable trasladar al ámbito académico nuevas formas, no sólo de trabajo, sino también de entendimiento de una nueva filosofía del desarrollo profesional del Arquitecto.

La implantación del BIM en las empresas se entiende como un método multidireccional e integracionista y de esa misma forma debe extrapolarse a las escuelas, abordando la complejidad del cambio mediante actuaciones estratégicas de carácter global en los planes de estudio.

Para este fin se propone un modelo de Plan Estratégico que dicte unas pautas generales para el método docente en las Escuelas de Arquitectura, con diferentes grados de actuación BIM dependiendo del carácter de cada uno de los cursos académicos. Se abordarán los temas desde una relación directa con la experiencia real del ámbito laboral: trabajo colaborativo, estandarización, roles, protocolos, etc.

Mediante estas pautas, se pretende esbozar un BAP (Bim Academic Plan) que sirva para, desde la raíz, inculcar a los alumnos una nueva filosofía y método de trabajo, y también abra camino para un planteamiento de más calado en cuanto a la implantación BIM en el ámbito académico y se tomen estrategias conjuntas en la docencia de los futuros profesionales.

**Palabras clave:** Arquitectura, docencia, filosofía BIM, BAP, pautas estratégicas.

ABSTRACT

Once the initial BIM implementation and use uncertainty was overcome by labour market, it is non-negotiable to transfer new ways to work and a architect's professional development philosophy to academic environment.

Fig. B. Publicación en actas de comunicaciones de miembros del PIE 17-140 a EUBIM 2017. BIM International Conference.

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)





Fig. B. Publicación en actas de comunicaciones de miembros del PIE 17-140 a EUBIM 2017. BIM Internacional Conference.

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



## 2.2.3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



29 International Conference on Graphics Engineering  
"The Digital Transformation in the Graphic"



**Optimización de la gestión y mantenimiento de elementos urbanos mediante geoposicionamiento y vinculación de base de datos interactiva al modelo de información de construcción.**

**M. J. García-Granja<sup>1</sup>, O. de Cózar-Macias<sup>2</sup>, E. B. Blázquez-Parra<sup>3</sup>, A. B. Gutiérrez-Sánchez<sup>1</sup>**

1) Departamento de Arte y Arquitectura, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de Málaga, Plaza El Ejido, 2, Málaga, 29013, España.  
2) Departamento de Expresión Gráfica, Diseño y Proyectos, Facultad de Ingenieros Industriales, Universidad de Málaga, C/ Doctor Ortiz Ramos s/n, Málaga, 29071, España.  
3) Appes, C/ Steve Jobs, 2, Edificio Primárga, Oficina 15, Parque Tecnológico de Andalucía, Málaga, 29071, España.

\* Autor de contacto: Tel + 34 619-841-686; Fax + 34 901-605-313; Dirección email: miggarc@uma.es

**RESUMEN**

BBIM/CLD surge como una idea, generada en un Smart-Off, basada en el desarrollo de contenidos digitales, en el campo de la arquitectura y las infraestructuras, basados en los últimos tecnologías en los campos del levantamiento, modelado en tres dimensiones (3D), geoposicionamiento y realidad virtual (RV).

El objetivo de estos contenidos digitales es su inclusión en aplicaciones que transformen la manera en la que tradicionalmente se opera en estos ámbitos a nivel de gestión y mantenimiento, optimizando las prácticas en base del concepto de Smart City.

Para ello, se busca generar levantamiento y geoposicionamiento la infraestructura en cuestión e incorporar al modelo 3D la información relevante para la realización de operaciones habituales de mantenimiento como medidas, reparaciones, datos de control de distribuciones, precios, valores de detalle, u otros indicadores de interés.

La vinculación de estos datos al modelo virtual confiere numerosas ventajas ya que, mediante el uso de una única aplicación, se pueden realizar informes de incidencias, gestionar alertas, contactar con operarios y proveedores, registrar los trabajos realizados, etc., incrementando un gran ahorro en tiempo y costes de gestión y comunicación en operaciones de mantenimiento.

Este artículo se centra en el primer proyecto desarrollado por BBIM/CLD, encargado por el Vicerrectorado de Smart-Campus de la Universidad de Málaga (UMA), a raíz de una reunión mantenida en el marco de los 3 jornadas de Transición de Tecnología 7/2016 (2017), y consistente en el geoposicionamiento urbano y vinculación de base de datos interactiva al modelo de información de construcción de la sección principal del teatro Luis Pastor, ubicado en el Campus de Teatinos.

**Palabras clave:** Smart City, geoposicionamiento, building information modeling

**EL PROBLEMA**

La gestión del mantenimiento de las instalaciones urbanas es poco eficiente y consume muchos recursos.

**LA SOLUCIÓN**

Todos los datos, imágenes y comunicaciones al momento en las manos del encargado de los trabajos.

**GEOLocalización**

- Building Information Modeling
- Geopositing 3D
- GIS (Web) based

**BBIM** Visualización de los componentes con foto e incorporación a contexto con coordenadas.

**TECNOLOGÍA COMUNICACIÓN:** Envío de reporte fotográfico con la instalación asignada.

**Fig. 1.** Concepto clave del Smart-Off/BBIM/CLD. 3D Smart solutions for the Smart City.

**2) MATERIALES, METODOS Y RESULTADOS**

El **objetivo principal**, definido por el propietario, consiste en disponer de una planimetría 2D, en formato digital, en la que se geolocalizan las respuestas urbanas existentes en el ámbito de actuación definido, de 87.000 m<sup>2</sup>, y en la que, al pulsar sobre el curso de cada árbol, aparece su ficha actualizada con su imagen, nombre vulgar y científico, magnitudes principales (altura y diámetro de copa y tronco), estado sanitario, coordenadas y observaciones).

Para la elaboración de los dichos fichas, fue necesario realizar un trabajo identificatorio con botiquín e ingeniería agrónoma de la UMA, para identificar un total de 85 especies arborescentes.



**Fig. 2.** Imágenes del trabajo de campo con GPS y del ámbito de actuación del proyecto.

Para vincular la nueva información generada con la ya existente en los registros de la UMA nos basamos en algunos avances publicados sobre metodologías para la automatización del proceso de generación de fichas de árboles, en formato City Geographic Markup Language (CGML), Aurique, concretamente, los **documentos y protocolos de trabajo** utilizados fueron los siguientes:

- Para el levantamiento topográfico y la geolocalización urbana: el Sistema de Referencia Transversal Europeo (ETRS89) en el Sistema Global de Navegación Satelital (GNSS) Sistema de Posicionamiento Global (GPS) de precisión, en concreto un GPS L1/L2 RTK (GPS) que logra un modelo de identificación de árboles en gran precisión, con el que se trabaja, en tiempo real, en conexión con la Red Andaluza de Posicionamiento (RAP).







ESPAÑOL HOME PRESENTATION PARTICIPATION COMMITTEE DATES SCHEDULE INSCRIPTION ACOMODATION CONTACT

### Presentation

INGEGRAF (Association of University professors who teach subjects related to Graphics applied to Engineering), has organized twenty-eight International Congresses, with an annual and uninterrupted rate.

His vision, throughout this period of 29 years, has been evolving as technological advances have been implemented, especially with the implementation of ICTs in Product Design, Construction Projects and Manufacturing Processes (CAD-CAE-BIM-CAM).

However, its mission maintains its initial current objectives:

- Put in common experiences of educational innovation related to the Graphic Representation Techniques.
- Update content, skills and abilities that students of Engineering Schools must achieve.
- To disclose the research in which Graphic Engineering plays a prominent role.
- Forum of dissemination of publications and articles related to the theme of the Congress.

### Theme

In this 29th edition, the slogan of the Congress is "The Digital Transformation in Graphic Engineering"; This will be the thread of the different conferences and round tables that will be held and that can be seen live via the internet. The submitted communications must fit into one of the following topics:

**7- ENGINEERING AND CONSTRUCTION**  
Sustainable Building, Sustainable Construction.  
Building Information Modelling.  
Photogrammetry and Remote Sensing.  
Geoinformation, Data Capture.  
Virtual environments, Augmented Reality in AEC.  
Urban regeneration.  
Heritage and territory, Industrial Heritage Conservation.

All complete papers that are adapted to one of the "topics", will be subject to the "blind peer-review" process.

The papers that pass the review process, written in the universal scientific language (English), may be published in the book "Advances on Engineering Design" of the "Lecture Notes in Mechanical Engineering" thematic series of the "Springer" Publishing House, the which is indexed in the Databases "SCOPUS" and "WEB OF SCIENCE" once a favorable report has been obtained from the reviewers and after having been accepted by the Scientific Committee.





**Fig. D. Panel de la comunicación seleccionada para su publicación en el libro de actas del Congreso Internacional INGEGRF19**

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



## 2.2.3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN

3-4 abril 2019	
<b>Fairoftechnology / Spring</b> Palacio de Congresos y Exposiciones de la Costa del Sol Torremolinos (Málaga)	
 	
10:45 – 11:15 h.	Inauguración Fair of Technology Spring 2019
11:15 – 12:15 h.	Mesa Redonda 1. Normativa RPAS e integración en el espacio aéreo
<b>Moderador:</b> Salvador Bellver Escribuela, Presidente Asociación AEDRON	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Normativa europea. Dr. Israel Quintanilla, Universidad Politécnica de Valencia</li> <li>Normativa nacional. Antonio Sousa Lamas, Comisión RPAS de AESA y asesor Xunta de Galicia</li> <li>Espacio aéreo. José Luis Moratino Rodríguez, ENAIRE</li> <li>UTM-UAM. Dr. Antonio Jiménez Bellido, FADA-CATEC</li> </ul>	
12:15 – 12:45 h.	Geoservicios de valor añadido del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Agustín Villar Iglesias, IECA
12:45 – 13:00 h.	Capture Reality BIM-AEC. Roberto Gallardo, Leica Geosystems y Armando Morales, Tecnitop.
13:00 – 13:15 h.	QGIS Sistema de Información Geográfica de libre y de Código Abierto. Comunidad y casos de éxito. Patricio Soriano Castro. QGIS España
13:15 – 13:30 h.	CTA, un instrumento de aceleración de actividades empresariales de innovación. Rocío de la Rosa Gilabert. Corporación Tecnológica de Andalucía
13:30 – 14:00 h.	Nuevos programas, incentivos y financiación empresarial para las empresas andaluzas. José Aguilar Mancera, Agencia IDEA
16:30 – 16:45 h.	Filtrado de datos láser escáner combinando información espectral y estructural. Dr. Emilio Rodríguez Caballero, Universidad de Almería.
16:45 – 17:00 h.	Teledetección para el seguimiento de biomasa fotosintéticamente activa en ecosistemas semiáridos mediterráneos. J. Raúl Román Fernández, Universidad de Almería.
17:00 – 17:15 h.	<b>Presentación comercial NCTech</b>
17:15 – 17:30 h.	SLAM en tiempo real con LIDAR 3D en entornos urbanos. Fco. José Mañas Álvarez, Universidad de Almería.
17:30 – 17:45 h.	Futuro de la teledetección en la planificación y ordenación territorial. Dr. A. Enrique Salvo Tierra, Universidad de Málaga.
17:45 – 18:00 h.	Tecnología BIM. Ventajas de la implementación de esta metodología. Dra. María Jesús García Granja, Universidad de Málaga.

ORGANIZA	
  <b>FORO ESTRATEGICO DOM3</b>	
PATROCINA 	
COLABORA  	
<b>REFLEXIÓN O FÓRMULAS DE ÉXITO EN LAS VIVIENDAS DE ALTA GAMA</b> TEATRO AUDITORIO FELIPE VI - VIERNES 26 DE ABRIL DE 2019 - 9:30H - ESTEPONA	
8:30-9:30 H	ACREDITACIONES
9:30 H	APERTURA - PRESENTADORA Y MODERADORA - D <sup>a</sup> MARÍA LLAPART - Periodista - D <sup>a</sup> LAURA POU MANJÓN - Presidenta de Dom3 D. JOSÉ MARÍA GARCÍA URBANO - Excmo. Alcalde de Estepona
<b>PONECIAS</b>	
9:45 H	<b>I. SITUACIÓN ACTUAL EN LA PROMOCIÓN INMOBILIARIA EN LA ZONA DOM3</b> <b>¿NUEVOS ESCENARIOS? ¿NUEVOS ACTORES?</b>
a. Veracidad en el enfoque de la promoción inmobiliaria.	D <sup>a</sup> Silvia Sánchez (Dra. Territorial C. del Sol, AEDAS Homes)
b. Comercialización de la Vivienda de Alta Gama.	D. Ignacio Pérez (Dtor Desarrollo de Negocio LA ZAGAleta)
¿Qué está pasando con la promoción inmobiliaria en la zona DOM3?	D. Carlos Zamora (Director de Residencial, KNIGHT FRANCHISE)
<i>Allegas y Preguntas</i>	Mesa redonda: Silvia Sánchez, Ignacio Pérez, Carlos Zamora, José Carlos León (CEO INVOGA MARBELLA REALTY) Antonio Huertas (Director General LAINER)
<b>11:00 a 11:30H PAUSA CAFÉ</b>	
11:30 H	<b>II. PROCESO CONSTRUCTIVO EN LA VIVIENDA DE ALTA GAMA</b> Presentación: D. Roque Justicia, (Dtor General Proinsemar, Socio Fundador DOM3)
a. Metodología BIM y su implementación para la modernización de la industria de la construcción.	D <sup>a</sup> María Jesús García Granja (Arq. Prof. e investigadora Departamento de Arte y Arq. E.T.S. de Arquitectura UMA)
b. Mercado de trabajo y Formación Profesional para el Empleo en el sector de la construcción.	D <sup>a</sup> María José Leguina (Directora Departamento Laboral y Prevención de Riesgos Laborales de la Confederación Nacional de la Construcción - CNC)
¿Está el proceso constructivo actual adaptado a la realidad tecnológica? Retos profesionales.	Mesa redonda: María José Leguina, José María (Dtor Técnico MV-BIM), Jesús Sánchez (Dtor Técnico JAMÉNA), Marcos Román (Dtor. Producción, Carpintería exterior y Marketing - ROMÁN WINDOWS & DOORS), Israel Ortega (Dtor. Tca. y Formación de UPONOR)
<i>Allegas y Preguntas</i>	
12:45 H	<b>III. LA ARQUITECTURA COMO ELEMENTO TRANSFORMADOR DEL PAISAJE</b> Presentación: D. Juan Salvador Shvartzberg, (Arquitecto, Socio Fundador DOM3)
a. Video. An urban case study.	D. Luján Vázquez (Arq Urbanakatcher, Co-creator <i>Marbella An Urban Case Study</i> de W. Chasan+M. Cruz+L. Vázquez)
b. Historia y crítica de la ocupación del litoral. Aportaciones de calidad en su propuesta residencial.	D <sup>a</sup> Mar Loren (Dra. Arquitecta, Master Harvard University, Profesora Titular, Universidad de Sevilla, Director, Grupo de Investigación Ciudad, Arquitectura y Patrimonio Contemporáneo)
¿Hay un tipo de arquitectura a defender en la zona DOM3? Reflexión sobre la situación actual.	Mesa redonda: Marcos Sainz (Arquitecto, MSD Arq.), Mar Loren, Manuel Ruiz (Arquitecto, ARX, Architects), Alejandro Giménez (Arquitecto, Socio DOM3) y Juan S. Shvartzberg (Arquitecto ISS Architects, Socio DOM3).
<i>Allegas y Preguntas</i>	
14:00H	<b>CLAUSURA</b> Dña. Laura Pou Manjón - Pausajista - Presidenta de la Asociación de Empresarios para la Vivienda de Alta Calidad DOM3
14:15-16:00H	COCKTAIL

Fig. E. Ponencias sobre las ventajas de la implementación de BIM en el sector AEC impartidas en apartados congresuales de foros

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



## EDUCATIONAL INNOVATION IN ARCHITECTURE & ENGINEERING

Advances in final projects and thesis

Editor:  
RU books  
Plaza Ruiz Valle, 29008 Málaga

Coordination:  
Carlos Rosa Jimenez, Alberto E. García Moreno

Translation (Spanish/English):  
Vincent Morales Garoffolo

Cover:  
Recolectores Urbanos

Collection Design:  
Recolectores Urbanos

Printing:  
Recolectores Urbanos - Ulzama

The rights over the published images are property of their respective authors.

All rights reserved. Neither the whole nor part of this book can be reproduced or transmitted by any mechanical procedure, including photocopy or any other recovery system, without written permission of RU Books.

© of this edition: RU Books 2018  
© of the texts: authors, 2017  
© of the projects: authors  
© of the images: authors

ISBN: 978-84-948082-3-4

Legal deposit: MA 1362-2018

HABITAT TOURISM TERRITORY INSTITUTE  
INSTITUTO HÁBITAT TURISMO TERRITORIO  
INSTITUT HÀBITAT TURISME TERRITORI

RU Books  
Recolectores Urbanos

HABITAT TOURISM TERRITORY INSTITUTE  
INSTITUTO HÁBITAT TURISMO TERRITORIO  
INSTITUT HÀBITAT TURISME TERRITORI



### INTEGRATION OF BIM METHODOLOGY INTO THE TRANSVERSAL TEACHING OF ARCHITECTURE

Mercedes Aldeanueva Fernández  
Alberto García Marín  
Jorge Barrios Corpa  
M<sup>a</sup> Jesús García Granja

#### 2.1 Training of agents

Teachers and students in schools must be provided with training regarding tools and methods. In the case of the former, training will be geared towards the management and supervision of projects, where there is a need for visualization and verification tools for use in monitoring projects. As academic years (phases) progress teachers should learn more about the importance and management of the software used in their subject in order to help students, more for organizing and planning the Project under development, rather than the modelling itself.

In addition, students are expected to be responsible for their own learning, reinforcing this with elective subjects which make it easier to acquire the necessary knowledge to produce more complex models and planning. The last years must include subjects for teaching Work Dynamics, based on good practices in modelling or the culture of production and communication.

The main aim is to teach and instil the potential and complexity of managing and planning collaborative work, where tools for modelling, supervision, visualization, control, etc. must always be used taking into account the overall work of all participants in the projects. This training is divided into the following stages:

BEP		BAP		
BIM EXECUTION PLAN		BIM ACADEMIC PLAN		
PROYECTO EDIFICACIÓN BIM	FASES DEL PROYECTO	CURSOS ACADÉMICOS		
	F1 ESTRATEGIA F2 ESTUDIOS PREVIOS F3 ASPECTIVO F4 PROYECTO BÁSICO F5 PROYECTO EJECUCIÓN	F6 CONSTRUCCIÓN F7 FIN DE OBRA F8 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	F1 PRIMER CURSO F2 SEGUNDO CURSO F3 TERCER CURSO F4 CUARTO CURSO F5 QUINTO CURSO F6 MFC	PROYECTO ACADÉMICO BIM
	AGENTES/DISCIPLINAS	ÁREAS DE CONOCIMIENTO		
CLIENTE DISEÑO CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ARQUITECTURA ESTRUCTURAS INSTALACIONES (MEP)	PROYECTOS ARQUITECTONICOS CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS INSTALACIONES OPERACIÓN EXPRESION GRAFICA		

Fig. F. Publicación de capítulo de libro de miembros del PIE sobre Integración de la metodología BIM en la educación transversal de Arquitectura

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES
Valoración de estrategia de formación BIM desarrollada por el PIE 17-140 para la integración de BIM en la UMA	A. Perfil de encuestados	1. Sexo
		2. Edad
		3. Ocupación
		4. Actividad laboral (en el caso de trabajadores)
		5. Estudios finalizados o en curso (en el caso de estudiantes)
		6. Acción/es formativa/s BIM en la/s que ha participado
		7. Autovaloración de nivel de conocimientos BIM antes de participar en la acción
	B. Motivaciones y ventajas de la formación BIM	8. Motivación para la participación en la actividad
		9. Ventajas de BIM de más utilidad para su ocupación
	C. Opinión sobre oferta formativa y actuaciones para implantar BIM	10. Opinión sobre la suficiencia de oferta formativa BIM
		11. Opinión sobre actuaciones más efectivas para la implantación de BIM en España
		12. Opinión sobre características pedagógicas de mayor interés para la formación BIM
	D. Valoración de impacto y satisfacción de las acciones formativas	13. Valoración de satisfacción con la acción formativa
		14. Autovaloración de nivel de conocimientos BIM después de participar en la acción

**Tabla 3: Propuesta de operacionalización de estrategia de formación BIM desarrollada en fase 1 del proyecto (PIE 17-140)**



### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

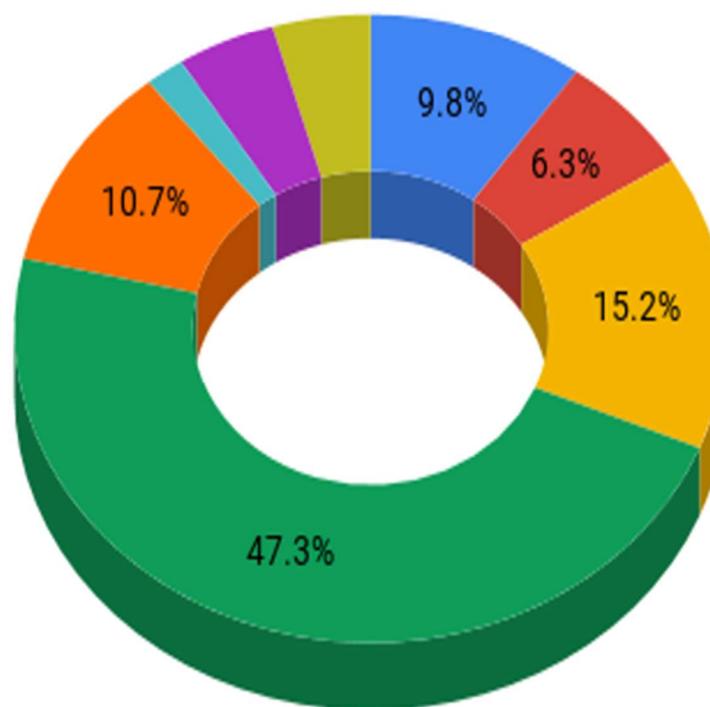
INDICADOR	DIMENSIÓN A. PERFIL DE LOS ENCUESTADOS				
<b>Sexo</b>	Hombre	Mujer			
	<b>61,4%</b>	38,6%			
<b>Edad</b>	16-25 años	26-35 años	36-45 años	46-55 años	56-65 años
	<b>64,0%</b>	15,8%	13,2%	5,3%	1,8%
<b>Ocupación</b>	Estudiante	Trabajador	Estudiante-trabajador	Desempleado	
	<b>59,6%</b>	<b>27,2%</b>	7,9%	5,3%	
<b>Actividad laboral de trabajadores</b>	Por cuenta propia con empleados	Por cuenta propia sin empleados	Por cuenta ajena para empresa priv.	Por cuenta ajena para Administración	
	9,1%	<b>50,0%</b>	15,9%	<b>25,0%</b>	
<b>Estudios en curso o finalizados</b>	Grado en Arquitectura o similar	Grado en Ingeniería o similar			
	<b>50,0%</b>	<b>50,0%</b>			
<b>Tipo de acción BIM en que participa</b>	Formación al PDI	Formación reglada en Grado	Formación de posgrado	Formación continua en formato curso	Formación continua formato workshop
	7,0%	10,5%	11,4%	<b>63,2%</b>	7,9%
<b>Nivel de conocim. previo en BIM</b>	Alumnado de acción tipo 1.	Alumnado de acción tipo 2.	Alumnado de acción tipo 3.	Alumnado de acción tipo 4.	Alumnado de acción tipo 5.
<b>Media (E: 1 a 10) 1,98</b>	1,38	1,67	1,92	1,94	<b>3,33</b>

**Tabla 2: Perfil de los encuestados (Indicadores de la dimensión A)**



DIMENSIÓN	INDICADORES
B. Motivaciones y ventajas de la formación BIM	8. Motivación para la participación en la actividad 9. Ventajas de BIM de más utilidad para su ocupación

- La tendencia hacia la implantación del BIM en muchos países, en la que veo más
- Las ventajas que me brinda trabajar con una metodología colaborativa, en tiempo
- El hecho de que a metodología BIM empiece a ser impuesta por las
- La potenciación de mi empleabilidad completando mi perfil profesional con una
- Las oportunidades laborales que parecen ofrecerme el cambio de paradigma de
- El lenguaje común que ofrece el openBIM a todos los agentes de un proyecto,
- La Interoperabilidad del software de modelado con herramientas de cálculo de
- La posibilidad de optimizar procesos de



**Gráfico 8. Motivación principal para formarse en BIM**



DIMENSIÓN	INDICADORES
B. Motivaciones y ventajas de la formación BIM	8. Motivación para la participación en la actividad
	9. Ventajas de BIM de más utilidad para su ocupación

- Ofrece herramientas de visualización que incluyen rënders, recorridos, estudios de soleamiento...
- Facilita la coherencia documental automática entre
- El BEP (BIM Execution Plan) permite definir de forma
- Trabaja con elementos que poseen información
- Facilita la parametrización de elementos, lo cual
- Permite planificar las operaciones de mantenimiento a
- Permite insertar nubes de puntos de escaneado láser
- Posibilita el intercambio de datos de proyecto en
- Sus aplicaciones a modelado, documentación,
- Permite la detección temprana de colisiones
- Posibilita la generación de listados automáticos

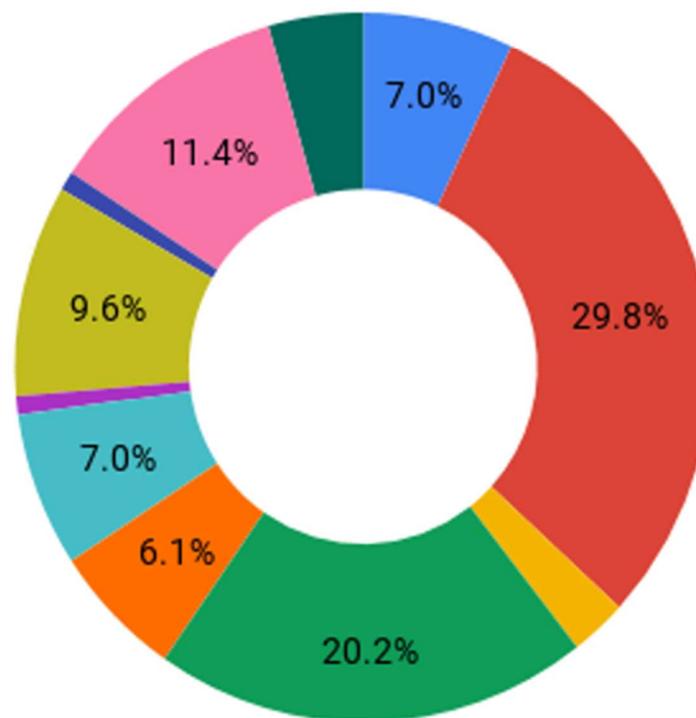
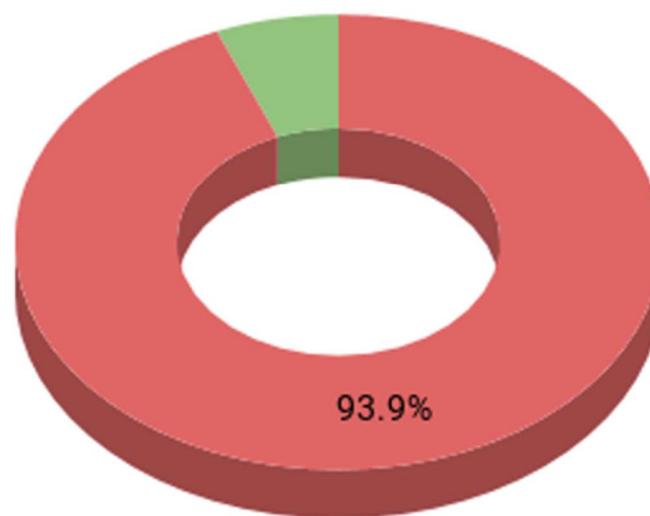


Gráfico 9. Ventajas de BIM de más utilidad para su ocupación



DIMENSIÓN	INDICADORES
<b>C. Opinión sobre oferta formativa y actuaciones para implantar BIM</b>	10. Opinión sobre la suficiencia de oferta formativa BIM
	11. Opinión sobre actuaciones más efectivas para la implantación de BIM en España
	12. Opinión sobre características pedagógicas de mayor interés para la formación BIM

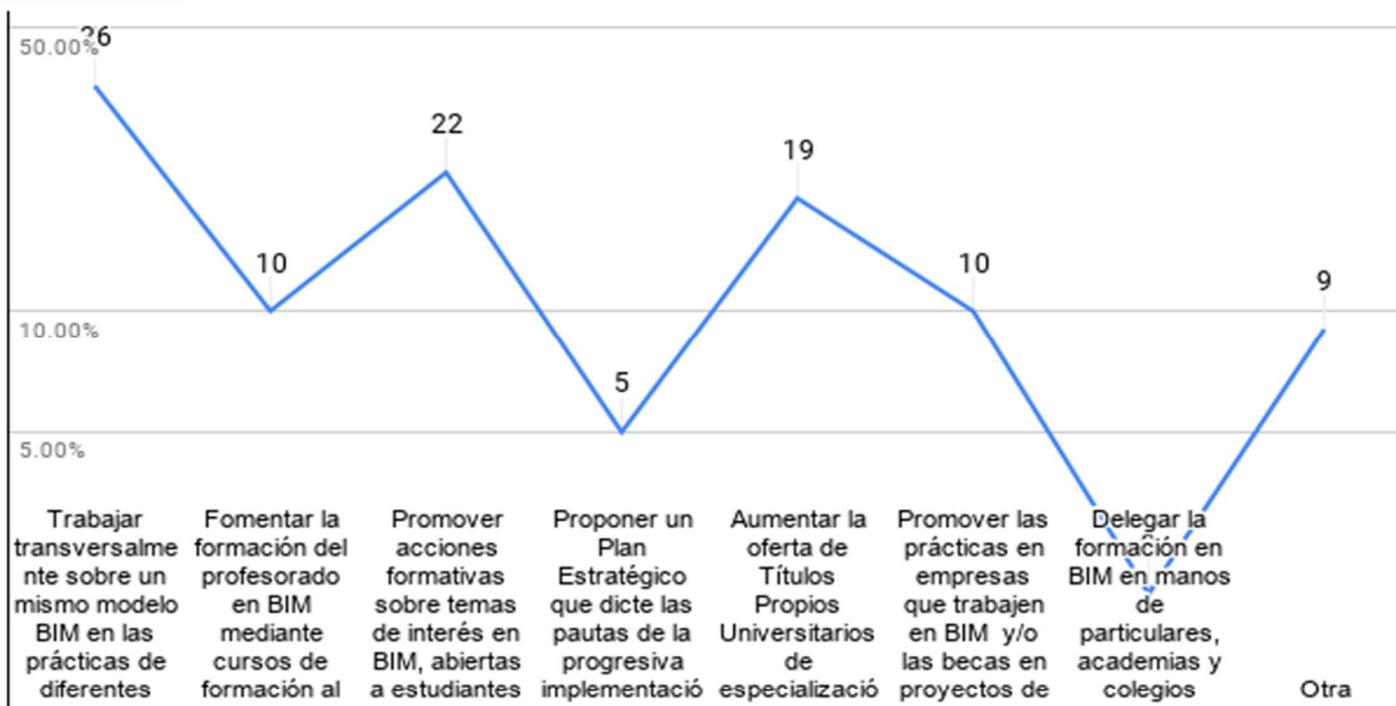
● No ● SI



**Gráfico 10. Opinión sobre la suficiencia de oferta formativa BIM en centro de estudio o empresa.**



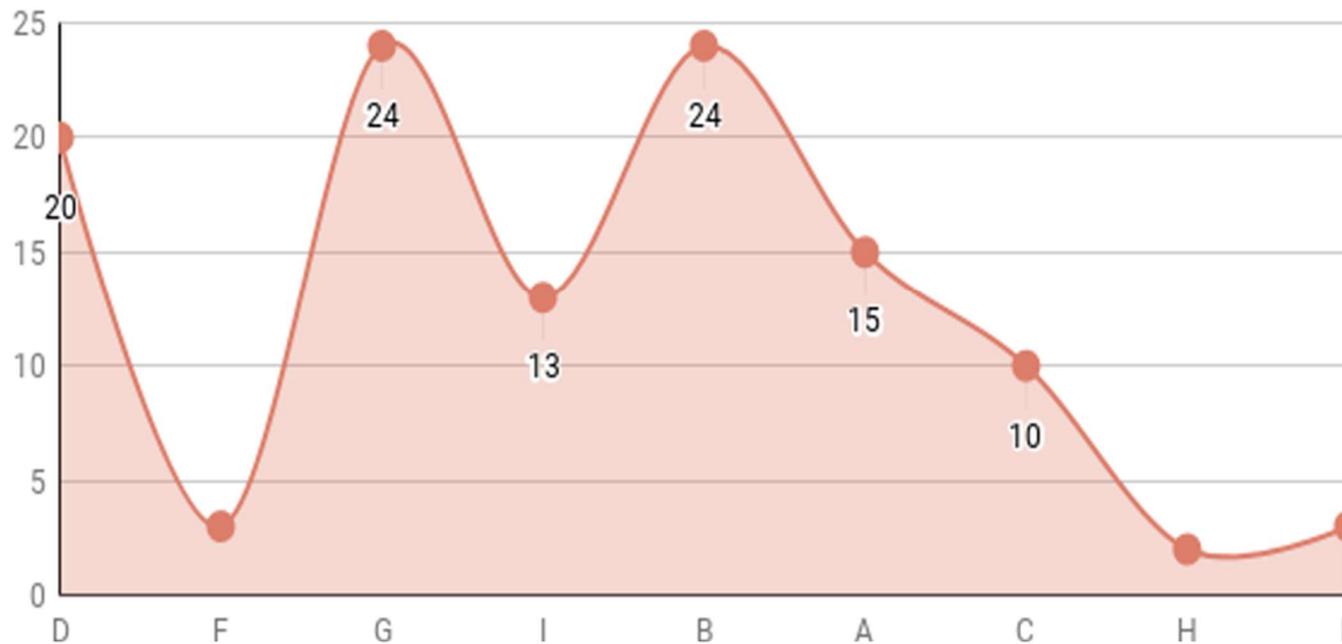
DIMENSIÓN	INDICADORES
<b>C. Opinión sobre oferta formativa y actuaciones para implantar BIM</b>	10. Opinión sobre la suficiencia de oferta formativa BIM
	11. Opinión sobre actuaciones más efectivas para la implantación de BIM en España
	12. Opinión sobre características pedagógicas de mayor interés para la formación BIM



**Gráfico 11. Opinión sobre actuaciones más efectivas para la implantación de BIM en España**



DIMENSIÓN	INDICADORES
<b>C. Opinión sobre oferta formativa y actuaciones para implantar BIM</b>	10. Opinión sobre la suficiencia de oferta formativa BIM
	11. Opinión sobre actuaciones más efectivas para la implantación de BIM en España
	12. Opinión sobre características pedagógicas de mayor interés para la formación BIM

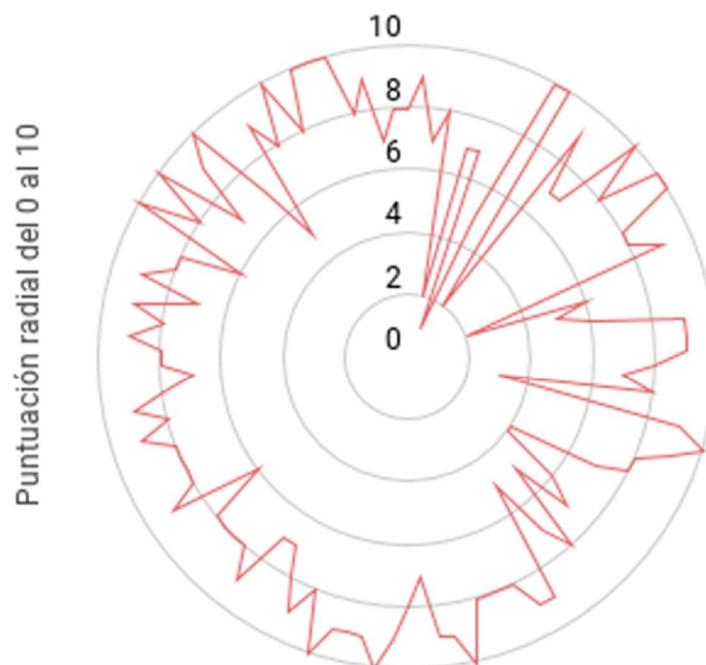


- A. La obligación a asistencia a clase en un horario fijo contribuye a crear una rutina de aprendizaje
- B. La cercanía profesor-alumno y de alumnos entre sí en el aula motiva en la formación
- C. El aprendizaje online o semipresencial es más adaptable al horario del alumno
- D. La dedicación de tiempo en el aula a resolver dudas propicia la participación del alumno
- E. La enseñanza online requiere que el alumno desarrolle más su constancia, organización y responsabilidad
- F. El uso de un foro virtual de dudas facilita la realización de prácticas fuera del aula y la resolución de cuestiones incluso entre compañeros
- G. La posibilidad de visualizar las explicaciones en vídeo, tantas veces como se desee, facilita la comprensión de los contenidos
- H. La creación de tareas en un campus virtual, con fecha tope de entrega, permite al alumno marcarse más fácilmente su ritmo de trabajo
- I. La enseñanza semipresencial une las ventajas de la enseñanza presencial y la online

**Gráfico 12. Opinión sobre características pedagógicas de mayor interés para la formación BIM**



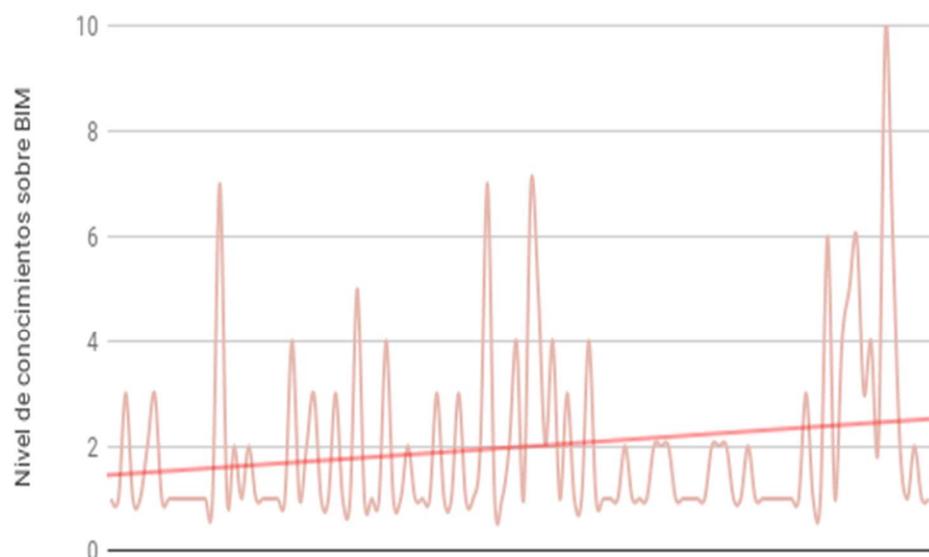
DIMENSIONES	INDICADORES
<b>D. Valoración de impacto y satisfacción de las acciones formativas</b>	13. Valoración de satisfacción con la acción formativa
	14. Autovaloración de nivel de conocimientos BIM después de participar en la acción



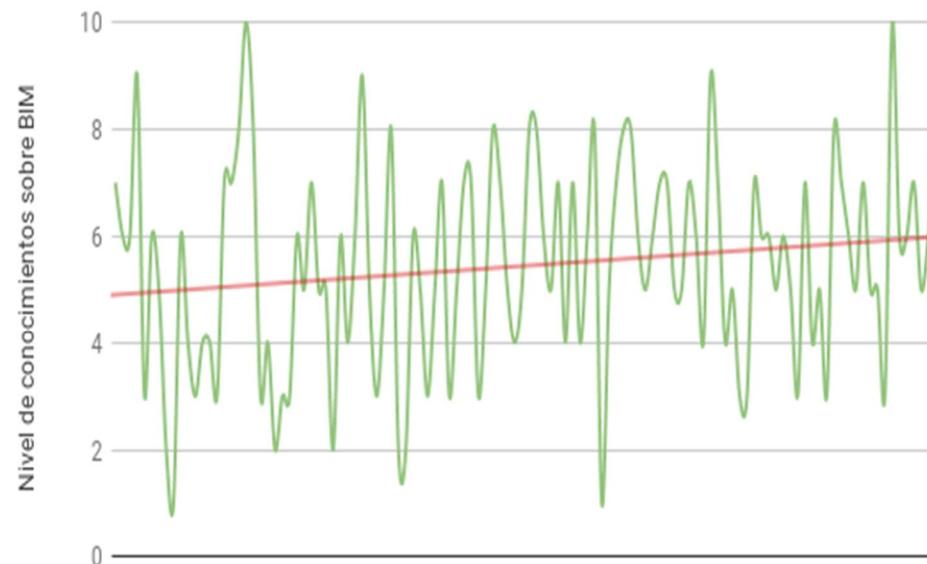
**Gráfico 13.** Valoración de satisfacción con la acción formativa



DIMENSIONES	INDICADORES
D. Valoración de impacto y satisfacción de las acciones formativas	13. Valoración de satisfacción con la acción formativa
	14. Autovaloración de nivel de conocimientos BIM después de participar en la acción

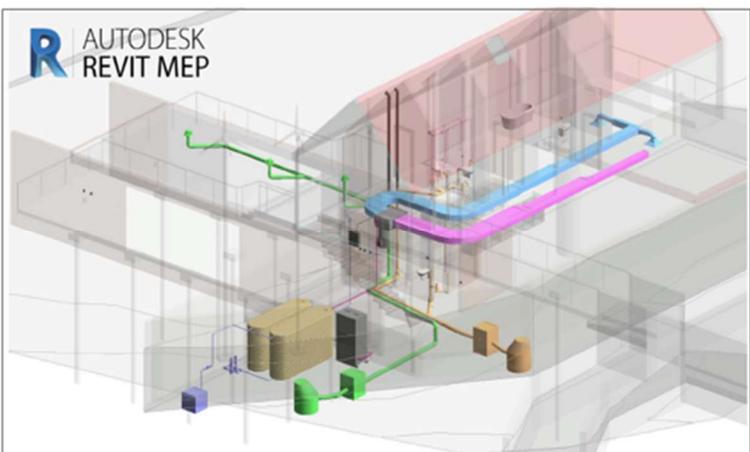


**Gráfico 7. Autovaloración de encuestados de su nivel de conocimientos BIM previo a la formación**



**Gráfico 14. Autovaloración de encuestados de su nivel de conocimientos BIM tras la formación**





**AUTODESK REVIT MEP**

**cursos online**  
FUNDACIÓN GENERAL UNIVERSIDAD DE MÁLAGA 2020  
25 HORAS  
CERTIFICADO UMA  
MATRÍCULA DEL 13 DE ENERO AL 25 DE MAYO

**BIM PARA INSTALACIONES CON AUTODESK REVIT MEP**

1. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA BIM.
2. INTRODUCCIÓN A LA PLATAFORMA BIM AUTODESK REVIT MEP.
3. HERRAMIENTAS DE USO HABITUAL DE REVIT MEP.
4. ANÁLISIS DE ESPACIOS Y ZONAS.
5. SISTEMAS DE CONDUCTOS, CONDUCTOS, REJILLAS Y TRAZADO DE CLIMATIZACIÓN.
6. SISTEMAS DE FONTANERÍA, TUBERÍAS, APARATOS SANITARIOS Y TRAZADO.
7. SISTEMA DE SANEAMIENTO RESIDUAL Y PLUVIAL, PTOS. DE RECOGIDA DE DESAGÜE Y TRAZADO.
8. SISTEMAS ELÉCTRICOS, POTENCIA E ILUMINACIÓN.
9. MONTAJE DE PLANOS.
10. INTRODUCCIÓN A FAMILIAS MEP.

**WORK IN PROCESS**

#onlineFGUMA  
t 951 953 075/082  
formacion@fguma.es  
**fguma.es**



Fig.10. Nueva acción formativa en BIM para instalaciones

**III Experto Universitario en BIM con Autodesk Revit Architecture**



INFORMACION E INSCRIPCION:  
[http://www.titulacionespropias.uma.es/informacion\\_curso.php?id\\_curso=6902952](http://www.titulacionespropias.uma.es/informacion_curso.php?id_curso=6902952)



**IV Experto Universitario en BIM con Autodesk Revit Architecture**



INFORMACION E INSCRIPCION:  
[https://www.titulacionespropias.uma.es/informacion\\_curso.php?id\\_curso=6903162](https://www.titulacionespropias.uma.es/informacion_curso.php?id_curso=6903162)



Fig.11. Reediciones de formación de posgrado (IV ed.) y continua en formato de cursos (X ed.)



ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA FORMACIÓN BIM EN EL DESARROLLO VISOESPACIAL Y DEL USO DEL PROYECTO "BIBLIO-SMART" COMO SHOWCASE (Extracto de test de visualización espacial y gráfica de resultados preliminares)

TEST DE VISUALIZACIÓN ESPACIAL

INSTRUCCIONES GENERALES:

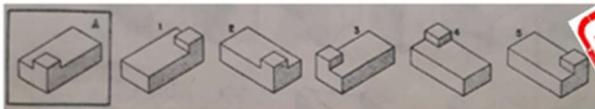
Dispone de 10 minutos en total para realizar este test:

Dedique los 5 primeros minutos a leer las instrucciones de realización del test y a practicar pensando las respuestas de los 3 ejemplos que aparecen a continuación.

Una vez transcurrido ese tiempo comenzará el test, propiamente dicho. Proceda a contestar al mayor número de preguntas posibles, de entre las 21 disponibles, durante los siguientes 5 minutos restantes. Cuando termine ese tiempo, el test se dará por terminado.

En esta prueba se representan bloques macizos de distintas formas.

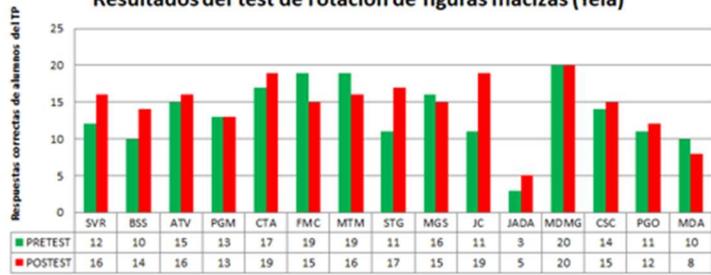
Fíjese en el bloque A de la izquierda. A su derecha hay otros cinco bloques. Sólo uno de estos bloques es igual que el bloque A, aunque está visto en distinta posición. ¿Cuál de los cinco bloques es igual que el bloque A visto desde otra posición? Examine cuidadosamente cada uno de los cinco bloques para averiguarlo.



WORK IN PROCESS

Vea los dos ejemplos que figuran a continuación. ¿Cuál de los bloques, del 1 al 5, es exactamente el mismo que el modelo, aunque visto

Resultados del test de rotación de figuras macizas (Yela)



Una vez terminado este ensayo, tendrá 5 minutos exactos para responder a las preguntas similares que le dé tiempo de entre las 21 que componen este test.

Límite de tiempo: 5 minutos

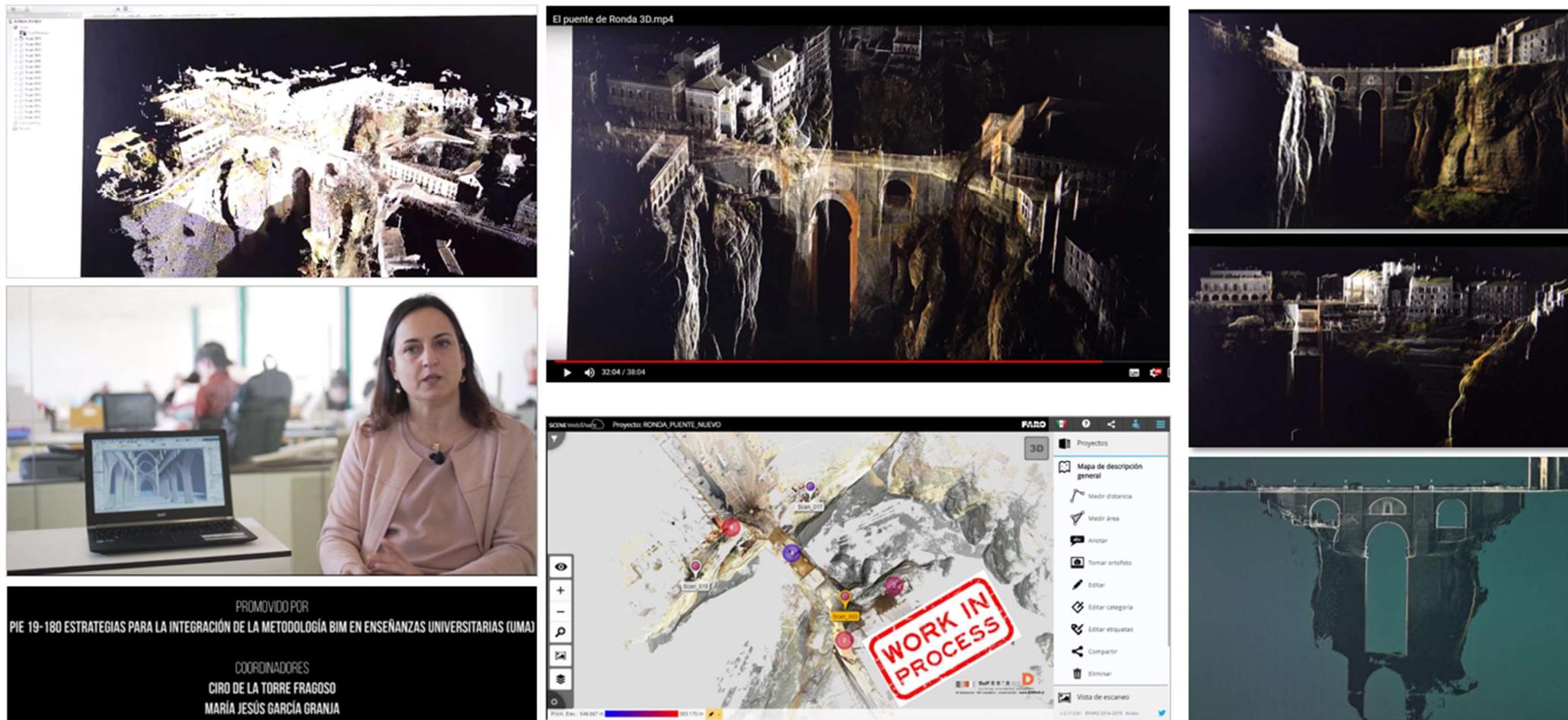


Fig.12. Nueva línea de investigación en curso sobre el "Impacto de la formación BIM en la mejora de las habilidades espaciales"

Fig.13. Experiencia piloto de introducción de formación BIM en las prácticas de la asignatura Taller 1B de 1º curso de Grado en Fundamentos de Arquitectura

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)





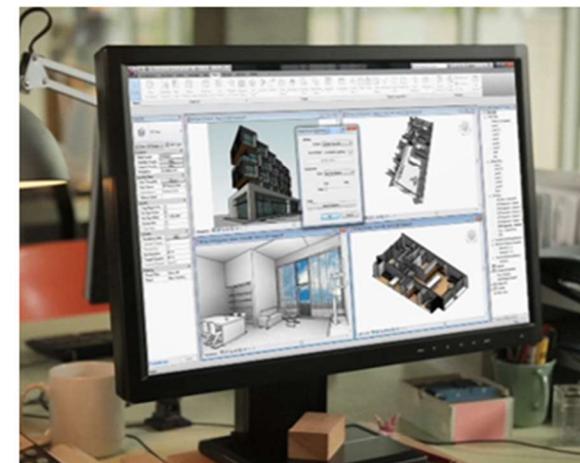
**Fig. 14.** Nueva investigación, en desarrollo en el Puente Nuevo de Ronda, sobre “Reconocimiento automático de formas 3D de activos patrimoniales mediante nubes de puntos para la mejora del proceso de aplicación de la metodología BIM al patrimonio histórico (HBIM)”

García-Granja, M. J. (ETSA, UMA); de la Torre-Fragoso, C. (ETSA, UMA); Blázquez-Parra, E. B. (EII, UMA); Martín-Dorta, N. (EPSI, ULL)



## 4. CONCLUSIONES

- El análisis de los resultados obtenidos en la investigación sobre la primera fase del proyecto, corrobora la hipótesis de partida, de que *entre la población de estudiantes y profesionales del sector AEC, existe una demanda no cubierta de enseñanza universitaria en BIM.*
- También se ha cuantificado la cifra de alumnos desempleados que han encontrado trabajo relacionado con su titulación, tras la formación de posgrado en BIM, la cual asciende a un 95%.
- Así mismo, se ha alcanzado el objetivo principal de esta investigación, consistente en medir la opinión sobre varias dimensiones de la formación BIM promovidas por el PIE 17-140 de la UMA entre los participantes en las mismas. Lo cual, ha permitido obtener información de interés sobre el perfil de los interesados, las motivaciones y ventajas que le encuentran a formarse en BIM, su opinión sobre la oferta formativa previa y las nuevas actuaciones BIM desarrolladas.
- No obstante, no hay que obviar las dificultades. Ya que, no solo necesita una planificación global, sino que depende en gran medida de la participación activa del profesorado en su formación y de su compromiso con el cambio de metodologías docentes, así como de la coordinación entre áreas, para garantizar su efectiva transversalidad, y del interés de las instituciones educativas por adaptar e incluir BIM en sus planes de estudio.
- Por eso creemos tan necesaria la creación de sinergias a nivel estatal entre profesorado, profesionales y estudiantes, interesados en la adaptación de la docencia universitaria a las demandas reales del mercado. Dado que, solo mediante un impulso colectivo podrá obtenerse el necesario apoyo de las autoridades para hacer realidad la transición al BIM en este país.



JIDA'20 JORNADAS  
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE  
EN ARQUITECTURA

GILDA GRUPO PARA LA INNOVACIÓN  
Y LA LOGÍSTICA DOCENTE  
EN ARQUITECTURA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Institut de Ciències de l'Edificació

eAM'   
ESCUELA ARQUITECTURA UCAJ

iniciativa  
digital politècnica  
FUNDACIÓN POLITÈCNICA DE UCAJ

eAM' tech lab  
ESCUELA ARQUITECTURA PÉLAGA

RU Books   
Publicaciones de la UCAJ

umaeditorial 

 fundación arquia



**BLOQUE 2**

**DÍA 1: 12 DE NOVIEMBRE 2020, jueves mañana 11:30-13:00h**

**[5 COMUNICACIONES 10 minutos 15 diapositivas/video] + Debate dirigido**

Responsable:  
**Judit Taberna Torres**

**IDEAR, REPRESENTAR, MAQUETAR**

**9344 EL DATABASE DRIVEN LAB COMO MODELO PEDAGÓGICO**  
Lluís Juan Llinà, Lluís Rojo de Castro  
E.T.S. Arquitectura Madrid – UPM  
*Palabras clave:* base de datos, investigación, ciudad formada, gestión de contenidos.  
*Palabras temáticas:* proyectos arquitectónicos, herramientas TIC (BIM), disciplina crítica.

**9350 SOBRE FILTROS AUMENTADOS TRANSHUMANOS. HYPERFILTER, UNA PEDAGOGÍA PARA LA ACCIÓN FOMO**  
Eduardo Rolig Segovia  
E.T.S. Arquitectura Madrid – UPM  
*Palabras clave:* filtro, Instagram, diseño, digital, Spark AR.  
*Palabras temáticas:* ideación gráfica, metodologías activas, design/build.

**9437 ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN EL SECTOR AEC DESDE LA UNIVERSIDAD**  
María Jesús García Granja, Ciro de la Torre Fragoso,  
E.T.S. Arquitectura – Universidad de Málaga  
Eldida Beatriz Blázquez Parra  
Escuela de Ingenieros Industriales (EII) – Universidad de Málaga  
Norena Martín Dorta  
Univ. de La Laguna  
*Palabras clave:* building information modeling (BIM), aprendizaje basado en proyectos (ABP), tecnologías, pedagogía experimental, metodologías activas (MA).  
*Palabras temáticas:* ideación gráfica, herramientas TIC, investigación educativa.

upcommons.upc.edu/handle/2117/334156

UPCommons / Vídeos / Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona / Cursos, Jornades i Seminars / (2013-2020) Jornades sobre Innovació Docente en Arquitectura | Workshop on Educational Innovation in Architecture | Jornades sobre Innovació Docent en Arquitectura / 08. VIII Jornades sobre Innovació Docente en Arquitectura (JIDA'20) | VIII Workshop on Educational Innovation in Architecture (JIDA'20) | VIII Jornades sobre Innovació Docent en Arquitectura (JIDA'20), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga, (eAM-UMA) / Ver ítem

**09. Bloque 2. Estrategias de integración de la metodología BIM en el sector AEC desde la Universidad | María Jesús García Granja**



Vídeo Presentación a cargo de María Jesús García Granja, E.T.S. Arquitectura

upcommons.upc.edu/handle/2117/331351

7.922 Ponencias/textos en actas de congresos

UPCommons / Congresos / Jornades sobre Innovació Docente en Arquitectura | Workshop on Educational Innovation in Architecture | Jornades sobre Innovació Docent en Arquitectura (JIDA) / 08. VIII Jornades sobre Innovació Docente en Arquitectura (JIDA'20) | VIII Workshop on Educational Innovation in Architecture (JIDA'20) | VIII Jornades sobre Innovació Docent en Arquitectura (JIDA'20), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga, 12 y 13 de Noviembre de 2020 / Ver ítem

**Estrategias de integración de la metodología BIM en el sector AEC desde la Universidad**



Ver/Abrir  
9437-10570-1-PB.pdf (1,503Mb)

Comparte:  
Altmetric  
Ver Estadísticas de uso

Cita com:

Mostrar el registro completo del ítem

García Granja, María Jesús  
Torre Fragoso, Ciro de la  
Blázquez Parra, Eldida Beatriz  
Martín Dorta, Norena

Tipo de documento: Texto en actas de congreso

Fecha de publicación: 2020-11

Editor: Grup per a la Innovació i la Logística Docent en l'Arquitectura (GILDA)  
Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica  
Publicaciones y Divulgación Científica, Universidad de Málaga

**Resumen**

Esta comunicación examina la experiencia de un proyecto de innovación educativa que aporta nuevas estrategias para la integración de la metodología BIM (Building Information Modeling) en el sector AEC (Architecture, Engineering and Construction) desde la Universidad. El objetivo principal de la investigación cuantitativa realizada es medir la opinión de los participantes sobre la formación BIM y sobre el impacto de las acciones impulsadas por el mencionado proyecto. Para operacionalizar el concepto, se lleva a cabo una encuesta, de la se obtienen hallazgos como que la mitad de la muestra considera que la mayor motivación para formarse en BIM es la potenciación de su empleabilidad. Además, del análisis y reflexión crítica de los resultados, se concluye que incrementar la oferta de acciones formativas en BIM desde la Universidad es una de las formas más efectivas para extender la implantación de BIM en España, en la actual situación.

This paper examines the experience an educational innovation project that brings new strategies for the integration of BIM (Building Information Modeling) methodology into the AEC (Architecture, Engineering and Construction) sector from University. The main purpose of the quantitative research carried out is to measure the opinion of the participants about the BIM training and about the impact of the actions promoted by the aforementioned project. To operationalize the concept, a survey is carried out, from which findings are obtained such as that half of the sample considers that the greatest motivation to train in BIM is the enhancement of their employability. In addition, from the analysis and critical reflection of the results, it is concluded that increasing the offer of training actions in BIM from the University is one of the most effective ways to extend the implementation of BIM in Spain, in the current situation. [-]

Citación: García Granja, M.J. [et al.]. Estrategias de integración de la metodología BIM en el sector AEC desde la Universidad. A: García Escudero, D.; Bardí Milà, B, eds. "VIII Jornades sobre Innovació Docente en Arquitectura (JIDA'20), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga, 12 y 13 de Noviembre de 2020: libro de actas". Barcelona: UPC, IDP; GILDA; UMA EDITORIAL, p. 869-889

URI: <http://hdl.handle.net/2117/331351>

DOI: 10.5821/jida.2020.9437

ISBN: 978-84-9880-858-2

978-84-1335-032-5

ISSN: 2462-571X

**Colecciones**

Jornades sobre Innovació Docente en Arquitectura | Workshop on Educational Innovation in Architecture | Jornades sobre Innovació Docent en Arquitectura (JIDA) - 08. VIII Jornades sobre Innovació Docente en Arquitectura (JIDA'20) | VIII Workshop on Educational Innovation in Architecture (JIDA'20) | VIII Jornades sobre Innovació Docent en Arquitectura (JIDA'20), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga, 12 y 13 de Noviembre de 2020 [86]

Búsquedas

Buscar en UPCommons  
 Esta colección

**Listar**

Esta colección

- Por fecha
- Autores
- Otras contribuciones
- Títulos
- Materias

Este repositorio

- Comunidades & colecciones
- Por fecha
- Autores
- Otras contribuciones
- Títulos
- Materias